



UNIVERSIDADE DE LISBOA  
Faculdade de Medicina Veterinária

PARASITÓSES GASTROINTESTINAIS EM CÃES DE MACAU, CHINA

ALEXANDRE MANUEL SIQUEIRA CONDUTO

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Isabel Maria Soares Pereira da Fonseca  
de Sampaio

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

Doutor José Augusto Farraia e Silva Meireles

ORIENTADOR

Dr. Francisco de Moura Guedes Lopes Galvão

CO-ORIENTADOR

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

2017  
LISBOA

---





UNIVERSIDADE DE LISBOA  
Faculdade de Medicina Veterinária

PARASITOSSES GASTROINTESTINAIS EM CÃES DE MACAU, CHINA

ALEXANDRE MANUEL SIQUEIRA CONDUTO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Isabel Maria Soares Pereira da Fonseca  
de Sampaio

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

Doutor José Augusto Farraia e Silva Meireles

ORIENTADOR

Dr. Francisco de Moura Guedes Lopes Galvão

CO-ORIENTADOR

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

2017  
LISBOA

---

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por tudo o que fizeram para que fosse possível terminar esta etapa da minha vida, por nunca deixarem de acreditar e por apoiarem sempre as minhas escolhas.

À minha irmã, por estar sempre ao meu lado quando mais preciso e por sempre me fazer rir nos momentos mais difíceis.

À minha família por serem quem são e pelo apoio que me deram ao longo desta jornada.

Ao Professor Doutor Luís Madeira de Carvalho, meu co-orientador, por ter despertado o meu interesse pelo mundo da Parasitologia, por todo o conhecimento que me transmitiu, pela orientação, amizade e disponibilidade ao longo desta etapa.

Ao Professor Telmo Nunes, pela ajuda prestada no processamento dos dados do presente trabalho.

À Dra. Lídia Gomes, pelo apoio prestado no laboratório, paciência e boa disposição.

Ao Dr. Francisco Galvão, meu orientador, e ao Dr. Henrique Galvão, por me terem recebido de braços abertos, pela oportunidade de concretizar este estágio, por toda a sabedoria transmitida. À Paula e ao Rafael, pela simpatia e por todo o apoio e conhecimento que me transmitiram. À Mariana, pela disponibilidade no esclarecimento de dúvidas, pelos conselhos e ensinamentos transmitidos, pelas conversas e almoços no cha chaan teng e pela sua amizade. À Anabela, minha manager do Taobao, pela companhia nos táxis, pelas lições de cantonense e pela amizade. À restante equipa da Green Cross: Fátima, Vivi, Lai e Edna, obrigado por tudo.

A todos os meus amigos que me acompanharam ao longo da minha vida. À Ana, Andrea, Inês, Rita, Guida e Ré por estarem comigo desde o princípio, pelas memórias e pelo apoio psicológico durante as épocas de exame. Obrigado “meismo meismo”. À Joana, João, Mariana, Mónica e Rui, pela amizade, pelos bons momentos passados durante as saídas de campo e por tornarem o 5º ano um pouco mais fácil de ultrapassar. À minha família de Barcelona, Vanessa, Miguel, Anna, Mariana, Chiara, Kristina e Patrick, com qual partilhei o melhor ano da minha vida e que me ofereceram momentos inesquecíveis.

À Fátima Galvão, pela sua disponibilidade, sem a qual não seria possível a realização deste trabalho.

E por fim ao “patrão de quatro patas” Moss, o cão, por ser o melhor companheiro.



## RESUMO

### PARASITOSE GASTROINTESTINAIS EM CÃES DE MACAU, CHINA

Os cães são atualmente considerados um dos animais de estimação mais populares, pois promovem o bem-estar físico e psicológico dos seus donos, mas o seu papel na transmissão de doenças infecciosas e parasitárias zoonóticas está bem reconhecido. As parasitoses gastrointestinais são muitas vezes subestimadas e o seu impacto no bem-estar animal e para a saúde pública não devem ser ignorados. Em Macau há cada vez mais agregados familiares a adotarem um cão como animal de estimação, mas muitos desconhecem o papel do cão na transmissão de doenças parasitárias zoonóticas. Dados sobre a situação epidemiológica na China são escassos e inexistentes para o caso de Macau e o presente trabalho surgiu com a intenção de preencher essa lacuna. Entre Dezembro de 2016 e Fevereiro de 2017, foram recolhidas 118 amostras fecais, das quais 51 pertencentes a cães de casa/com proprietário e 67 a cães de abrigo. Todas as amostras foram submetidas a análises coprológicas, que incluíram o esfregaço fecal, a técnica de flutuação passiva e a técnica de coloração Ziehl-Neelsen modificada.

A prevalência global de parasitismo foi de 57%, sendo que os parasitas identificados foram *Ancylostoma* spp. (51%), *Uncinaria stenocephala* (19%), *Toxocara canis* (2%), *Giardia* sp. (5%), *Cystoisospora ohioensis* (2%), *Cystoisospora canis* (1%) e *Dipylidium caninum* (1%). Não foram detetados oocistos de *Cryptosporidium* spp.

Os cães provenientes de abrigos, apresentaram uma prevalência de parasitismo mais elevada (82%) em comparação com os cães de casa (24%).

O estudo revelou uma prevalência global elevada de parasitismo gastrintestinal e a identificação de espécies parasitárias zoonóticas alerta para a importância da adoção de medidas profiláticas adequadas e educação e sensibilização dos donos e tratadores dos cães/abrigos, de maneira a diminuir a contaminação ambiental e evitar a sua transmissão aos humanos. A prevalência elevada deste tipo de parasitismo em cães de cães/abrigo em Macau, indica que há a necessidade de mais, melhores e novas medidas de controlo e profilaxia mais eficazes.

Palavras chave: Cães, parasitas gastrointestinais, zoonoses, animais de casa, animais de abrigo, Macau, China.



## ABSTRACT

### Gastrointestinal parasites in dogs from Macau, China

Dogs are currently considered one of the most popular pets, as they promote the physical and psychological well-being of their owners, but their role in the transmission of zoonotic infectious and parasitic diseases is well reported. Gastrointestinal parasites are often underestimated and their impact on animal welfare and public health should not be ignored. In Macau, more and more households are adopting a dog as a pet, but many are unaware of the dog's role in the transmission of zoonotic parasitic diseases. Data on the epidemiological situation in China is scarce and non-existent in the case of Macau, thus the present study was developed with the intention of filling this gap.

Between December 2016 and February 2017, 118 faecal samples were collected, of which 51 belonged to household dogs and 67 to shelter dogs. All samples were submitted to perform coprological exams, which included a faecal smear, passive flotation technique and the modified Ziehl-Neelsen staining technique.

The overall prevalence of parasitism was 57% and the parasites identified were *Ancylostoma* spp. (51%), *Uncinaria stenocephala* (19%), *Toxocara canis* (2%), *Giardia* sp. (5%), *Cystoisospora ohioensis* (2%), *Cystoisospora canis* (1%) and *Dipylidium caninum* (1%). No *Cryptosporidium* spp. oocysts were detected.

Dogs originating from shelters showed a higher prevalence of parasitism (82%) compared to household dogs (24%).

The study revealed a high global prevalence of parasitism and the identification of zoonotic species signals the importance of adopting appropriate prophylactic measures and educate owners and caregivers of the shelters in order to reduce environmental contamination and avoid zoonotic transmission. The high prevalence in these shelter dogs in Macau, indicates that there is a need for more effective and better control and prophylactic measures.

**Key words:** Dogs, gastrointestinal parasites, zoonosis, household animals, shelter animals, Macau, China.





## Índice Geral

AGRADECIMENTOS.....	I
RESUMO .....	III
ABSTRACT .....	V
ÍNDICE GERAL.....	VII
LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE TABELAS.....	X
LISTA DE GRÁFICOS.....	XI
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS .....	XII
I. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO CURRICULAR.....	1
II. INTRODUÇÃO .....	5
III. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – PARASITAS GASTROINTESTINAIS DO CÃO ( <i>CANIS FAMILIARIS</i> )	6
1. NEMATODES .....	6
1.1. <i>Toxocara canis</i> .....	6
1.2. <i>Toxascaris leonina</i> .....	9
1.3. <i>Ancylostoma caninum</i> .....	11
1.4. <i>Ancylostoma ceylanicum</i> .....	13
1.5. <i>Uncinaria stenocephala</i> .....	15
1.6. <i>Trichuris vulpis</i> .....	16
1.7. <i>Strongyloides stercoralis</i> .....	18
1.8. <i>Spirocerca lupi</i> .....	19
2. CESTODES.....	21
2.1. <i>Taenia</i> spp. ....	21
2.2. <i>Echinococcus</i> spp.....	23
2.3. <i>Dipylidium caninum</i> .....	26
2.4. <i>Mesocestoides</i> spp. ....	28
2.5. <i>Diphyllbothrium</i> spp. ....	30
2.6. <i>Spirometra</i> spp. ....	31
3. PROTOZOÁRIOS .....	33
3.1. <i>Cystoisospora</i> spp.....	33
3.2. <i>Giardia</i> spp. ....	35

3.3. <i>Cryptosporidium</i> spp. ....	37
<b>IV. PARASIToses GASTROINTESTINAIS EM Cães DE MACAU, CHINA .....</b>	<b>40</b>
1. OBJETIVOS .....	40
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	40
2.1. Local do estudo .....	40
2.2. Colheita de amostras.....	43
2.3. Técnicas laboratoriais.....	44
2.4. Processamento e análise dos resultados .....	46
3. RESULTADOS .....	46
3.1. Caracterização das amostras .....	46
3.1.1. Cães com proprietário.....	47
3.1.2. Cães de abrigo (A1 e A2) .....	49
3.2. Resultados das análises coprológica .....	50
3.3. Análise estatística dos dados .....	55
4. DISCUSSÃO .....	55
4.1. Caracterização da amostra.....	55
4.2. Resultados globais.....	56
4.3. Resultados por grupo .....	61
<b>V. CONCLUSÃO .....</b>	<b>67</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>68</b>

## Lista de Figuras

Figura 1: Corpo estranho (toalha) removido do trato gastrointestinal de um Pastor Alemão (original).....	2
Figura 2: Radiografia abdominal de um gato com presença de corpo estranho (agulha) no intestino (original).....	2
Figura 3: Extração dentária em cão (original).....	3
Figura 4: Limagem de dentes em porquinho-da-índia (original).....	3
Figura 5: Ovariectomia por laparoscopia em cadela (original).....	4
Figura 6: Resolução cirúrgica de distocia em camaleão do lémen (original).....	4
Figura 7: Mapa da RAEM .....	41
Figura 8: Zona interior do abrigo (original).....	42
Figura 9: Zona exterior do abrigo(original).....	42
Figura 10: Instalações do A2 (originais).....	43
Figura 11: Alimentação dos cães do A2.....	43
Figura 12: Recipientes para as amostras e transporte das mesmas (originais).....	44
Figura 13: Técnica de flutuação com Fecalyzer® (original) .....	45
Figura 14: Técnica de coloração Ziehl-Neelsen .....	46
Figura 15: Ovo de <i>Ancylostoma</i> spp. (original).....	51
Figura 16: Ovo de <i>U. stenocephala</i> (original).....	51
Figura 17: Ovo de <i>T. canis</i> (original).....	51
Figura 18: Oocistos de <i>C. canis</i> e <i>C. ohioensis</i> (original) .....	52
Figura 19: Oocistos de <i>C. ohioensis</i> (original).....	52
Figura 20: Quisto de <i>Giardia</i> sp. (original).....	52

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Hospedeiros intermediários, metacestode e período pré-patente das espécies de <i>Taenia</i> spp. parasitas de canídeos (Adaptado de Bowman, 2014).....	22
Tabela 2: Distribuição dos cães conforme a raça.....	48
Tabela 3: Resultados Globais dos géneros e espécies assinalados e suas associações (n=118) .....	50
Tabela 4: Prevalências dos resultados obtidos em cães com proprietário (n=51) .....	52
Tabela 5: Resultados e prevalências obtidas em cães de abrigo (n=67).....	53

## Lista de Gráficos

Gráfico 1: Origem das amostras (n=118) .....	47
Gráfico 2: Sexo dos cães envolvidos (n=51) .....	47
Gráfico 3: Distribuição dos animais por intervalos de idade (n=51) .....	47
Gráfico 4: Distribuição das amostras em relação ao seu aspeto (n=51) .....	49
Gráfico 5: Consistência das amostras colhidas no A1 (n=41) .....	49
Gráfico 6: Consistência das amostras colhidas no A2 (n=26) .....	49
Gráfico 7: Proporção de amostras positivas e negativas.....	50
Gráfico 8: Prevalência global por parasita (n=118).....	51
Gráfico 9: Prevalências de parasitas intestinais em cães com proprietário (n=51).....	53
Gráfico 10: Prevalência de parasitas intestinais em cães de abrigo (n=67).....	54
Gráfico 11: Prevalência de parasitas intestinais nos abrigos A1 (n=41) e A2 (n=26).....	54

## **Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos**

?: Percentagem

<: Menor que

>: Maior que

≥: Maior ou igual que

®: Marca registada

µm: Micrómetro

A1: Abrigo 1

A2: Abrigo 2

AAVP: *The American Association of Veterinary Parasitologists*

BID: *Bis in die* (duas vezes por dia)

CAPC: *Companion Animal Parasite Council*

CDC: *Centers for Disease Control and Prevention*

cm: Centímetro

ELISA: *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*

ESCCAP: *European Scientific Counsel Companion Animal Parasites*

EUA: Estados Unidos da América

FMV-UL: Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa

g.l.: Graus de Liberdade

g: Grama

GCS: Gabinete de Comunicação Social

HD: Hospedeiro definitivo

HI: Hospedeiro Intermediário

HP: Hospedeiro paraténico

IACM: Instituto para os Assuntos Cívicos e Municipais

kg: Quilograma

L1 – Larva de primeiro estágio

L2 - Larva de segundo estágio

L3 - Larva de terceiro estágio

L4 - Larva de quarto estágio

L5 - Larva de quinto estágio

LMC: Larva migrante cutânea

LMV: Larva migrante visceral

LPDP - Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias

mg/kg: Miligramas por quilograma

ml: Mililitro

mm: Milímetro

n: Número de amostras

OR: *Odds Ratio*

PCR: *Polymerase Chain Reaction*

PPP: Período pré-patente

RAEM: Região Administrativa Especial de Macau

SID: *Semel en die* (uma vez por dia)

SMG: Direcção dos Serviços Meteorológicos e Geofísicos

sp.: espécie

spp.: espécies





## **I. Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular**

O estágio curricular incidiu na área de clínica de animais de companhia e foi realizado em duas etapas: a primeira decorreu na *Green Cross Veterinary Hospital* em Macau e a segunda etapa no Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (LPDP da FMV-UL).

### **1. *Green Cross Veterinary Hospital***

Esta fase do estágio teve início no dia 13 de Outubro de 2016 e terminou no dia 3 de Março de 2017 sob orientação do Dr. Francisco Galvão. O horário de trabalho teve duração de 8 horas diárias de Segunda a Sábado, num total de 48 horas semanais. No total foram realizadas 928 horas de formação. O cão (*Canis familiaris*) e o gato (*Felis catus*) foram os animais de companhia mais comuns, mas também foi possível assistir a algumas consultas de coelho (*Oryctolagus cuniculus*), hamster anão (*Phodopus spp.*), porquinho-da-índia (*Cavia porcellus*), camaleão do Yemen (*Chamaeleo calypttratus*), lagarto de língua azul (*Tiliqua spp.*), ouriço pigmeu africano (*Atelerix albiventris*) e caturra (*Nymphicus hollandicus*). Durante o estágio o aluno teve oportunidade de assistir e ajudar em várias tarefas dentro das várias áreas de serviços prestados pelo hospital.

Na medicina interna o aluno teve oportunidade de assistir e ajudar durante as consultas diárias que incluíam consultas de primeira e segunda opinião, primeira consulta de cachorro e gatinho, consultas de seguimento, consultas de profilaxia (vacinação/desparasitação), consultas de urgência e algumas consultas de especialidade na área de Oftalmologia, Dermatologia, Ortopedia, Neurologia e Exóticos. Durante as consultas o aluno participou na contenção dos pacientes, administração de medicação oral e injetável, vacinação, limpeza de feridas, remoção de suturas, mudanças de penso, realização do exame físico geral, colheita de sangue para análise, elaboração de receitas e assistência em vários procedimentos como abdominocentese, toracocentese e biópsias. O aluno foi também autorizado a realizar certas consultas com acompanhamento de um veterinário.

Na área de internamento o aluno realizou várias tarefas como monitorização dos pacientes, alimentação, limpeza e desinfeção das jaulas, preparação e administração de alimentação por sonda esofágica, cálculo de taxas de fluidoterapia, cálculo de doses e administração de medicamentos, colocação de cateteres e de sistemas de fluidoterapia e preenchimento de fichas de internamento.

Na área de imagiologia o aluno assistiu e ajudou na realização de radiografias simples, ecografias de tecidos moles, ecocardiografias, endoscopias, rinoscopias e otoscopias.

Na área de cirurgia o aluno teve a oportunidade de assistir e participar em diversas cirurgias como anestesista, circulante e ajudante do cirurgião. O aluno assistiu a diversas cirurgias de tecidos moles (ovariohisterectomias, castrações, mastectomias, remoção de nódulos cutâneos, excisão de tumores, biópsias, remoção de corpo estranho, entre outras) (Figuras 1 e 2), cirurgias ortopédicas, resolução de cataratas, destartarizações, extrações dentárias e

imagem de dentes (Figuras 3 e 4), cirurgias laparoscópicas (Figura 5) e procedimentos cirúrgicos em animais exóticos (Figura 6).

O aluno teve ainda oportunidade de realizar análises sanguíneas (hemograma, bioquímicas e ionograma), urianálises, realização de testes rápidos e cultura de fungos.

Neste local foi possível desenvolver uma parte do trabalho prático, nomeadamente a colheita de amostras e exames coprológicos.

## **2. Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias (LPDP) da FMV-UL**

Esta fase do estágio foi realizada no período entre Março e Maio de 2017. Durante esta etapa o aluno analisou os esfregaços corados através da técnica de coloração Ziehl-Neelsen modificada.

Figura 1: Corpo estranho (toalha) removido do trato gastrointestinal de um Pastor Alemão (original)



Figura 2: Radiografia abdominal de um gato com presença de corpo estranho (agulha) no intestino (original)

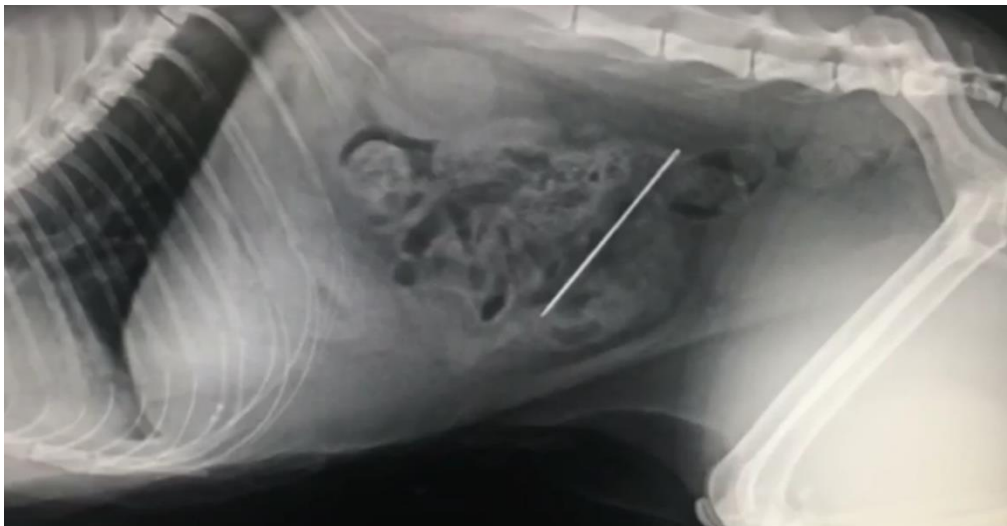


Figura 3: Extração dentária em cão (original)



Figura 4: Limagem de dentes em porquinho-da-índia (original)

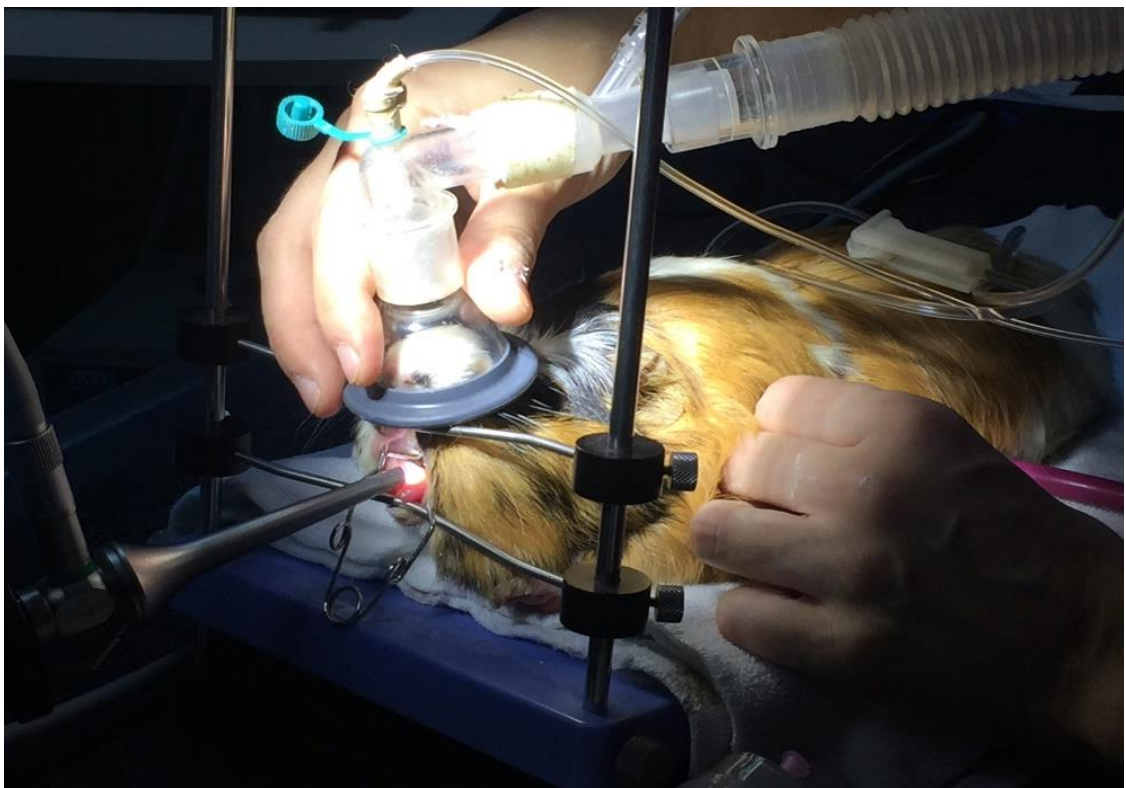




Figura 5: Ovarioectomia por laparoscopia em cadela (original)

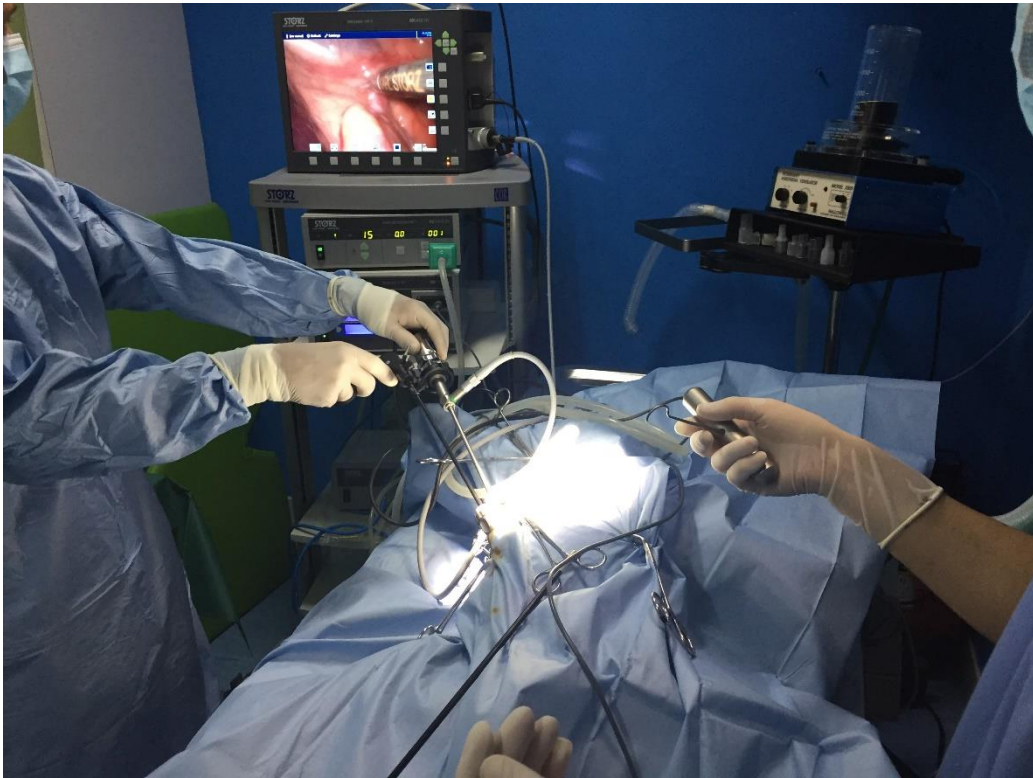


Figura 6: Resolução cirúrgica de distócia em camaleão do Yemen (original)



## **II. Introdução**

O Homem e o cão possuem uma relação que data dos tempos pré-históricos e atualmente o cão é considerado um dos animais domésticos mais populares a nível mundial (Morey, 1994). Os cães têm um papel importante no bem-estar físico e emocional dos seus donos, mas podem servir como hospedeiros de diversos agentes com potencial zoonótico (Serpell, 1991; Anderson, 1996; Macpherson, Meslin & Wandeler, 2013). Os cães podem ser parasitados por um diverso leque de agentes, alguns dos quais podem originar consequências graves para a saúde pública (Alho, Seixas, Rafael, & Madeira de Carvalho, 2010).

Atualmente em Macau e no resto da China há cada vez mais agregados familiares a adotarem um cão como animal de estimação, mas existe também uma falta de conhecimento pelo público face aos perigos zoonóticos de certos agentes parasitários, o que pode levar a um maior risco de transmissão (Chen et al., 2012).

O médico veterinário tem um papel imprescindível no controlo de parasitoses através da educação dos donos face à necessidade de cumprir protocolos de desparasitação externa e interna e das potenciais consequências para a saúde pública que as doenças parasitárias podem causar (Schantz, 1994).

Os estudos epidemiológicos são fundamentais pois permitem aos médicos veterinários (MV) conhecer quais os principais agentes de uma determinada região. Com base neste conhecimento e nos respetivos ciclos biológicos, os MV estarão mais capacitados para adotar e aconselhar as medidas de controlo mais eficazes para cada caso (Alho et al., 2010).

O objetivo do presente estudo é contribuir para um melhor conhecimento dos principais agentes parasitários e a sua potencial influência na saúde pública e animal, na população humana e canina de Macau, respetivamente, informação que atualmente é desconhecida. Este conhecimento é importante para os médicos veterinários da região, pois vai permitir a tomada de medidas profiláticas adequadas e medidas educativas para a população em geral, face à importância da desparasitação regular dos canídeos domésticos e do potencial zoonótico de algumas das suas doenças parasitárias.

### III. Revisão Bibliográfica – Parasitas gastrointestinais do Cão (*Canis familiaris*)

#### 1. Nemátodes

##### 1.1. *Toxocara canis*

##### a) Características morfológicas

São caracterizados por possuir uma boca trilabiada e um bulbo esofágico glandular na junção do esôfago com o intestino. Os machos medem cerca 10 cm enquanto que as fêmeas podem atingir os 18 cm de comprimento. Ambos os sexos possuem uma asa cervical em forma de seta e têm uma cor creme, sendo possível observar os órgãos reprodutores, de cor branca, nos parasitas frescos. Os ovos possuem um embrião de cor escura e uma casca externa ondulada. São muito resistentes no ambiente e podem permanecer viáveis durante anos se as condições ambientais assim o permitirem (Bowman, 2014).

##### b) Prevalência

*T. canis* são nematodes extremamente comuns a nível mundial, sendo mais prevalentes em cachorros (Taylor, Coop & Wall, 2016). Ao longo dos anos muitos estudos têm sido realizados com o objetivo de determinar a sua prevalência em diversos países. Nos Estados Unidos da América (EUA) estima-se que 1 em cada 10 amostras fecais de cães contêm ovos de *T. canis* (Bowman, 2014). No resto do continente Americano estão reportadas prevalências de 3,1% em Cuba (Puebla et al., 2015), 2,3% no México (Torres-Chablé et al., 2015), 16,35% na Argentina (Soriano et al., 2010) e 8,7% em São Paulo, Brasil (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008). Em África foram obtidas prevalências de 26,6% em amostras de pelo de cães errantes e 10,7% em amostras de pelo de cães com proprietário no Egito (El-Tras, Holt, & Tayel, 2011), 21% na Etiópia (Yacob, Ayele, Fikru, & Basu, 2007), 41,7% na Nigéria (Ugbomoiko, Ariza, & Heukelbach, 2008) e 21% na África do Sul (Minnaar, Krecek, & Fourie, 2002). Em estudos europeus foram obtidas prevalências de 6,9% na Catalunha, Espanha (Ortuño, Scorza, Castellà, & Lappin, 2014), 10 % em Múrcia (Berriatua, Garijo, & Alonso, 2007), 13% em Itália (Riggio, Mannella, Ariti, & Perrucci, 2013), 4,4% na Holanda (Overgaauw et al., 2009) e 30,7% na Bélgica (Claerebout et al., 2009). Em Portugal estão reportadas prevalências de 8% na região de Cantanhede (Cardoso, Costa, Figueiredo, Castro, & Conceição, 2014), 1,3% em Vila Franca de Xira (Morgado, 2016), 5,1% no Porto (Neves, Lobo, Simões, & Cardoso, 2014), 1,3% em Évora (Ferreira et al., 2011), 7,7% em Bragança, 10,3% em Beja, 3,45% em Lisboa, 4,3% em Faro e 13,3% na Guarda (Félix, 2015). Já na Ásia as prevalências apontadas foram de 60% no Irão (Gholami, Daryani, Sharif, Amouei, & Mobedi, 2011), 15% na Índia (Shah, Sharma, Shah, Katoch, & Malik, 2017), 6,6% na Tailândia (Rojekittikhun et al., 2014), 32,4% na Malásia (Ngui et al., 2014) e 0,9% na Coreia do Sul (Kim & Huh, 2005). Na China estão reportadas prevalências de 45,2% na província de Hunan (Dai et al., 2009), 36,5% na província de Heilongjiang (Wang et al., 2006) e 30% na província de Guangxi (Fang, Li, Huang, Guillot & Huang, 2015). Num estudo realizado na Austrália a nível nacional foi reportada uma

prevalência de 1,2% em cães atendidos em clínicas e hospitais veterinários (Palmer, Thompson, Traub, Rees, & Robertson, 2008).

### **c) Ciclo de vida**

Os HD de *T. canis* são canídeos, mais especificamente o cão, raposa e lobo (Taylor et al., 2016). Os ovos são eliminados para o meio ambiente com as fezes dos HD e tornam-se infetantes após um período de três a seis semanas (Overgaauw, 1997). Existem 4 vias diferentes de infecção possíveis: infecção por ingestão de ovos embrionados, infecção através da migração transplacentária, infecção galactogénica e infecção por ingestão de hospedeiros paraténicos (Overgaauw, 1997; Bowman, 2014). Na infecção direta, os ovos eclodem após a ingestão no estômago ao fim de duas a quatro horas e as larvas L3 penetram na parede intestinal até atingirem a circulação sanguínea, onde vão migrar para o fígado e posteriormente para o pulmão (Strube et al, 2013; Bowman, 2014). O destino das larvas varia consoante a idade do animal e o seu estado imunitário. Em cachorros muito jovens ou adultos imunodeprimidos, as larvas entram no alvéolo e migram através da traqueia para depois serem deglutidas, fixando-se já adultas no intestino delgado, reiniciando o ciclo (Overgaauw, 1997; Bowman, 2014). A partir dos dois meses de idade a probabilidade de ocorrer migração traqueal diminui e há uma maior probabilidade de ocorrer migração somática (Overgaauw, 1997). A migração somática ocorre quando as larvas são incapazes de invadir os alvéolos pulmonares, permanecendo na circulação. Estas larvas vão invadir e formar quistos em diversos tecidos do hospedeiro. Este tipo de migração é mais comum em animais mais velhos e em hospedeiros paraténicos (Overgaauw, 1997; Bowman, 2014).

A infecção por via transplacentária é a principal via de infecção em cachorros e ocorre quando as larvas enquistadas nos tecidos de cadelas gestantes são reativadas, no último trimestre da gestação, e migram para os cachorros através da placenta (Bowman, 2014). Cachorros com 2 semanas de idade podem já apresentar formas adultas (Overgaauw, 1997). Após o parto, algumas larvas podem migrar para o tecido mamário e são excretadas no leite (Overgaauw, 1997).

Em cães adultos outra via de infecção importante é a ingestão de hospedeiros paraténicos. Estes hospedeiros não eliminam ovos para o ambiente, mas constituem uma importante reserva para o parasita. Nestes hospedeiros ocorre a migração somática semelhante ao que acontece em cães adultos (Strube et al, 2013). As larvas enquistadas são reativadas quando o hospedeiro paraténico é ingerido e desenvolvem-se diretamente no intestino do HD sem migração traqueal pois esta já ocorreu no hospedeiro paraténico (Overgaauw, 1997). Roedores, aves, suínos, ovinos, primatas e humanos podem servir de hospedeiros paraténicos (Strube et al, 2013).



#### **d) Sinais clínicos**

Os animais com infecções ligeiras a moderadas geralmente não apresentam sinais clínicos. Cachorros infetados podem apresentar sinais de desconforto abdominal, abdómen distendido e atraso de crescimento, com a possível presença de formas adultas no vômito e fezes. Devido à migração larvar os cachorros podem apresentar alterações respiratórias como tosse, taquipneia e corrimento nasal (Taylor et al., 2016).

Em situações de grandes cargas parasitárias, pode ocorrer obstrução ou rotura do intestino e ainda obstrução dos ductos colédoco e pancreático, o que pode levar à morte do animal (Bowman, 2014).

#### **e) Diagnóstico**

O diagnóstico é realizado a partir da identificação dos respetivos ovos nas fezes do cão utilizando técnicas de coprologia tais como o método de flutuação simples ou com centrifugação (Zajac & Conboy, 2012). Devido à grande prolificidade do parasita, em casos de grandes cargas parasitárias, um simples esfregaço fecal pode ser suficiente para o diagnóstico (Taylor et al, 2016).

#### **f) Tratamento**

Os cachorros devem ser tratados com os anti-helmínticos adequados a partir das 2 semanas de idade (pamoato de pirantel por exemplo). Deve ser repetida a administração do anti-helmíntico cada 15 dias até 2 semanas após o desmame, após o qual o tratamento passa a ser mensal até aos 6 meses de idade. As cadelas a amamentar devem ser tratadas ao mesmo tempo que as suas crias para evitar a excreção por via transmamária. Nos adultos é recomendada prevenção de infeção com *T. canis* através da administração de anti-helmíntico a cada 3 meses. Como alternativa a tratamentos repetidos, pode-se optar por fazer exames fecais a cada 3 meses para determinar a necessidade de desparasitar (*European Scientific Counsel Companion Animal Parasites* [ESCCAP], 2010; Bowman, 2014).

#### **g) Saúde pública e controlo**

A toxocarose humana é uma das parasitoses zoonóticas mais prevalentes mundialmente, sendo mais comum em países em desenvolvimento e na China é uma das infecções parasitárias mais negligenciadas (Chen et al, 2012; Strube et al, 2013). É mais comum em crianças devido à maior probabilidade de ingestão de terra contaminada (Macpherson et al, 2013). Estudos efetuados mundialmente demonstram taxas elevadas de contaminação de solos de espaços públicos (10 a 30%) sendo mais comuns em jardins, parques infantis e quintais em zonas urbanas (Macpherson, 2013; Overgaaauw & van Knapen, 2013; Mizgajska-Wiktor, Jarosz, Fogt-Wyrwas, & Drzewiecka, 2017). Em Lisboa a prevalência em jardins e parques infantis é de 63,2% (Pureza, 2015). É responsável por várias síndromes tais como larva migrante visceral (LMV) e larva migrante ocular (LMO). Algumas infecções podem ser assintomáticas (Chen et al, 2012; Macpherson et al, 2013; Bowman, 2014). Casos de LMV

são caracterizados por uma resposta inflamatória pronunciada e diversos sinais clínicos tais como dor abdominal, febre e sinais respiratórios (Despommier, 2003; Overgaauw & van Knapen, 2013). O controlo de toxocarose depende de medidas para diminuir a excreção de ovos e contaminação do ambiente através da administração de anti-helmínticos em cães e educação dos proprietários face à importância da recolha de fezes de espaços públicos (Macpherson et al, 2013). É também fundamental educar os proprietários em relação à administração de anti-helmínticos, pois grande parte desconhece o potencial zoonótico e a gravidade desta doença (Matos, Alho, Owen, & Nunes, 2015). Para descontaminação do solo e controlo ambiental podem ser utilizados diferentes métodos, tais como: cobertura do solo com asfalto ou gravilha; aplicação de fontes de calor, utilizando uma temperatura superior a 60°C durante 5 minutos e utilização de mangueiras de alta pressão para limpeza de instalações (Bowman, 2014). A utilização de fungos telúricos nematófagos é também uma opção a considerar. Os esporos fúngicos não produzem efeitos nocivos e como resistem ao processo de digestão é possível administrá-los oralmente, sendo eliminados juntamente com as fezes para o solo, onde irão atuar nos ovos (Veríssimo 2008; Braga & De Araújo 2014).

## **1.2. *Toxascaris leonina***

### **a) Características morfológicas**

Os ovos de *Toxascaris leonina* têm forma elíptica com uma parede externa grossa e lisa e contêm no seu interior um embrião unicelular de cor clara. A parede interna da casca apresenta ondulações devido à membrana vitelina (Zajac & Conboy, 2012). Os machos medem cerca de 7 centímetros e as fêmeas podem atingir os 10 centímetros de comprimento. A cabeça possui uma forma elíptica devido à presença de asas cervicais delgadas e em forma de flecha, possuem uma boca trilabiada e não apresentam um bulbo esofágico (Taylor et al, 2016).

### **b) Prevalência**

O nematode *T. leonina* tem uma distribuição mundial e é mais comum em regiões com um clima mais ameno (Bowman, 2014). Estão reportadas prevalências de 0,6% no Canadá (Smith, Semeniuk, Kutz, & Massolo, 2014), 2,2% nos EUA (Little et al., 2009), 0,56% na Argentina (Soriano et al., 2010) e 32% na África do Sul (Minnaar et al., 2002). Na Europa as prevalências reportadas foram de 2,3% na Catalunha, Espanha (Ortuño et al., 2014), 7% em Múrcia (Martínez-Carrasco et al., 2007), 2,7% na Bélgica (Claerebout et al., 2009), 1,7% em Itália (Riggio, Mannella, Ariti, & Perrucci, 2013), 0,6% na Alemanha (Barutzki & Schaper, 2011) e 2,7% na Ilha de Creta, Grécia (Kostopoulou, Claerebout, Arvanitis, Ligda, & Voutzourakis, 2017). Em Portugal as prevalências observadas foram de 1,3% em Évora (Ferreira et al., 2011), 0,6% em cães atendidos em clínicas no Porto (Neves et al., 2014), 4,5% em canis de Lisboa (Lebre, 2011), 6,67% na Guarda, 3,8% em Bragança e 3,4% em Beja (Félix, 2015). Na

Ásia, foram obtidas prevalências de 35,3% no Irão (Zare-Bidaki et al, 2010), 13% na Coreia do Sul (Kim & Huh, 2005) e 0,5% no Japão (Kimura et al., 2013). Relativamente à China estão reportadas prevalências de 32,3% na província de Hunan (Dai et al., 2009) e 1,1% na província de Heilongjiang (Wang et al., 2006). Na Austrália a prevalência nacional é de 0,1% (Palmer et al., 2008).

### **c) Ciclo de vida**

O nematode *T. leonina* é encontrado no intestino delgado dos seus HD, que incluem canídeos e felídeos domésticos e silvestres. Os ovos são eliminados nas fezes para o ambiente e há duas vias de infeção possíveis: Ingestão de ovos no estágio infetante e ingestão de hospedeiros paraténicos. Os ovos desenvolvem-se rapidamente e tornam-se infetantes uma semana após serem excretados. Em hospedeiros paraténicos as larvas ao eclodirem dos ovos penetram na parede intestinal, onde vão permanecer durante uma semana, e depois distribuem-se pelos tecidos do hospedeiro onde vão enquistar. Quando um ovo no estágio infetante ou um hospedeiro paraténico são ingeridos pelo cão, as larvas penetram na mucosa para continuar o seu desenvolvimento e retornam ao lúmen intestinal, onde se tornam adultas (Bowman, 2014). Cachorros com menos de 2 meses de idade raramente apresentam infeção devido à inexistência de transmissão transplacentária e galactogénica (Taylor et al., 2016).

### **d) Sinais clínicos**

*T. leonina* é menos comum e tem menor importância clínica que *Toxocara canis* (Zajac & Conboy, 2012). Normalmente os animais infetados não apresentam sinais clínicos. Apenas em casos de grandes cargas parasitárias podem apresentar diarreia, abdómen distendido e, em casos de infeções mistas com *T. canis*, oclusão do lúmen intestinal (Taylor et al, 2016).

### **e) Diagnóstico**

O diagnóstico é realizado através de técnicas de coprologia para identificação dos ovos nas fezes (ESCCAP, 2010; Taylor et al, 2016).

### **f) Tratamento**

Febendazol, mebendazol, piperazina e pirantel são eficazes contra os adultos, enquanto que os compostos do grupo dos benzimidazóis são mais indicados para as formas larvares (Taylor et al, 2016).

### **g) Saúde pública e controlo**

O nematode *T. leonina* não é considerado um parasita com potencial zoonótico.

Devido à capacidade dos ovos de se tornarem infetantes ao fim de uma semana, é extremamente importante a correta higienização dos canis e a desparasitação regular dos cães (*The American Association of Veterinary Parasitologists* [AAVP], 2014).

### **1.3. *Ancylostoma caninum***

#### **a) Características morfológicas**

Têm uma coloração acinzentada, mas podem ser vermelhos se se alimentaram recentemente e são facilmente identificados com base no seu tamanho e na sua forma de gancho quando fixados (caraterística que lhe confere a designação de *hookworm* em inglês). Os machos medem cerca de 12 mm de comprimento enquanto que as fêmeas podem chegar aos 20 mm. Possuem uma cápsula bucal grande com três pares de dentes que lhes permite fixar na mucosa do intestino delgado. Os ovos são estreitos com os polos arredondados e possuem uma parede fina e lisa. Têm um aspeto semelhante aos ovos de *Uncinaria* mas são de tamanho inferior (Taylor et al, 2016).

#### **b) Prevalência**

É mais comum em países com clima tropical e subtropical (Taylor et al, 2016). No continente Americano as prevalências observadas foram de 5,6% no Canadá (Villeneuve et al., 2015), 2,5% nos EUA (Little et al., 2009), entre 0,41% e 13% na Argentina (Fontanarroza, Vezzani, Basabe, & Eiras, 2006; Soriano et al., 2010), 21,6% em Cuba (Jerez Puebla et al., 2015) e 37,8% em São Paulo, Brasil (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008). Na Europa distribui-se predominantemente no Sul (ESCCAP, 2017) e estão reportadas prevalências de 28,4% na Catalunha, Espanha (Ortuño et al., 2014), 4,3% em Barcelona (Gracenea, Gómez, & Torres, 2009), 2% em Itália (Riggio et al., 2013), 1% na Bélgica (Claerebout et al., 2009) e 0,4% em Praga (Dubná et al., 2007). Em Portugal foram observadas prevalências de 44,59% em amostras fecais recolhidas do ambiente, 31,28% em cães de quintas e 70,30% em cães de caça em Ponte de Lima (Mateus, Castro, Ribeiro, & Vieira-Pinto, 2014), 7,4% em Évora (Ferreira et al., 2011), 9,7% em Lisboa (Lebre, 2011), 20% em Évora e Castelo Branco, 17,2% em Beja, 13,3% na Guarda, 9,1% em Portalegre, 7,7% em Bragança (Félix, 2015) e 3% no Algarve (Owen, Alho & Madeira de Carvalho, 2016). Em África estão relatadas prevalências de 16,9% na Nigéria (Ugbomoiko et al., 2008), 32% na Etiópia (Yacob et al., 2007) e 27% na África do Sul (Minnaar et al., 2002). Na Ásia as prevalências reportadas são de 23% a 30,6% na Tailândia (Traub, Inpankaew, Sutthikornchai, Sukthana, & Thompson, 2008; Rojekittikhun et al., 2014) e 40% na Índia (Shah et al., 2017). Na China a prevalência de infeção é de 66,3% na província de Heilongjiang (Wang et al., 2006), 20,3% na província de Hunan (Dai et al., 2009), 34% em Taiwan (Fan et al., 1998, citado por Ho et al., 2005), 10% na província de Guangxi (Fang, Li, Huang, Guillot, & Huang, 2015) e 29,53% na província de Guangdong (Liu et al., 2015). Na Austrália está reportada uma prevalência 1,9% (Bugg et al, 1999).

#### **c) Ciclo de vida**

O nematode *A. caninum* é um parasita do intestino delgado dos seus HD (canídeos domésticos e silvestres) e possui um ciclo de vida direto (Taylor et al., 2016). Em condições ambientais favoráveis, as larvas L1 desenvolvem-se até L3 em 4-7 dias. As larvas podem

manter-se viáveis no ambiente até 1-2 meses. Os cães adultos infetam-se através da ingestão de larvas L3 ou através da penetração cutânea (Alho et al, 2010).

Na infeção percutânea, as larvas penetram na pele e migram através da circulação sanguínea e linfática até aos pulmões, onde ocorre a primeira muda. As larvas L4 migram até à traqueia e posteriormente são deglutidas e fixam-se no intestino delgado, onde ocorre a última muda e tornam-se adultas. Na infeção oral, as larvas vão diretamente para o ID onde realizam as duas mudas, tornando-se adultas. O período pré-patente é de 4 a 5 semanas na infeção percutânea e de 2 a 3 semanas na infeção por via oral (Alho et al, 2010).

Semelhante a *Toxocara canis*, as larvas de *A. caninum* podem enquistar nos tecidos dos hospedeiros (Macpherson et al., 2013). As larvas enquistadas podem manter-se latentes durante mais de 240 dias, podendo ser reativadas em situações de stress, doenças concomitantes, corticoterapia e gestação. Em cadelas gestantes, as larvas migram para o útero e o tecido mamário, podendo infetar os cachorros *in utero* ou por via galactogénica. As larvas são eliminadas no leite das fêmeas infetadas durante as 3 primeiras semanas de lactação e podem ser eliminadas em 3 lactações consecutivas (Alho et al, 2010; Bowman, 2014).

#### **d) Sinais clínicos**

A doença pode apresentar-se sob quatro formas: hiperaguda, aguda, crónica compensada e crónica descompensada (Bowman, 2014). A forma hiperaguda ocorre em cachorros recém-nascidos e resulta da infeção por via galactogénica. Os cachorros apresentam-se normais na primeira semana de vida, mas rapidamente deterioram na segunda semana. Apresentam mucosas pálidas, anemia severa e fezes líquidas e escuras. A forma aguda ocorre em cachorros mais velhos e em adultos quando expostos a uma grande carga parasitária (Bowman, 2014). Estes cachorros apresentam-se anémicos e letárgicos, ocasionalmente com sinais respiratórios devido à migração das larvas (Taylor et al, 2016). A forma crónica compensada ocorre em cães adultos e geralmente não apresentam sinais clínicos. A forma crónica descompensada é mais observada em cães velhos ou imunodeprimidos. Nestes casos os cães apresentam-se anémicos e emaciados (Bowman, 2014).

As infeções por via cutânea estão associadas a eritema e inflamação nos pontos de penetração, normalmente no espaço interdigital, que pode levar a claudicação (Macpherson et al, 2013).

#### **e) Diagnóstico**

O diagnóstico é efetuado a partir da identificação de ovos nas fezes através de técnicas de coprologia tais como a técnica de flutuação de Willis e esfregaço fecal. Os ovos de *Ancylostoma* são facilmente confundíveis com ovos de *Uncinaria*, mas têm tamanhos diferentes, sendo por norma mais pequenos (Zajac & Conboy, 2012).

## **f) Tratamento**

Os cães infetados devem ser tratados com anti-helmínticos capazes de matar tanto as formas adultas como os estádios larvares, tais como mebendazol, febendazol, moxidectina ou milbemicina oxima (Bowman, 2014; Taylor et al, 2016). O pirantel também é uma opção terapêutica, mas nos últimos anos tem surgido evidência de resistência a este fármaco (Bowman, 2014). Num estudo realizado na Austrália (Kopp, Kotze, McCarthy, & Coleman, 2007), foi demonstrado que a sua eficácia é de apenas 25,7%.

Em cadelas gestantes foi demonstrado que a moxidectina numa associação com imidacloprid é eficaz para prevenir a infeção por via galactogénica em cachorros (Krämer, Epe & Mencke, 2009)

## **g) Saúde pública e controlo**

O seu potencial zoonótico reside na sua capacidade de penetrar na pele dos humanos, normalmente pelos pés, causando a chamada larva migrante cutânea (LMC). É uma zoonose com maior importância em países com clima subtropical a tropical e é mais comum em crianças. As larvas ao penetrarem na pele migram pela derme provocando uma reação inflamatória considerável com dor e prurido. A infeção é normalmente auto limitante, mas pode ter uma duração de vários meses (Macpherson et al, 2013). Alguns casos de enterite eosinofílica têm sido reportados em pessoas infetadas com *A. caninum* (Bowman, 2014).

As fêmeas de *A. caninum* são capazes de depositar um grande número de ovos, potencialmente resultando numa grande contaminação ambiental com larvas infetantes. Em condições ambientais favoráveis as larvas tornam-se infetantes em 2-8 dias e podem sobreviver várias semanas (Bowman, 2014).

O controlo passa por uma desparasitação regular dos cães e a higienização dos locais. Em solos contaminados pode-se espalhar borato de sódio, que elimina as larvas, mas não é recomendado em solos com vegetação. Em solos pavimentados o uso de hipoclorito de sódio 1% é suficiente (Bowman, 2014). As características do canil também são importantes para prevenir a contaminação. Para a prevenção da LMC uma higiene adequada e o uso de luvas e sapatos são suficientes (Macpherson et al, 2013).

### **1.4. *Ancylostoma ceylanicum***

#### **a) Características morfológicas**

As formas adultas são semelhantes a *A. caninum* embora sejam mais pequenas. Os machos medem cerca de 7,5 mm e as fêmeas cerca de 10mm. A cápsula bucal é profunda com dois pares de dentes ventrais (Taylor et al, 2016).

#### **b) Prevalência**

É endémico em vários países asiáticos com climas subtropicais e tropicais (AAVP, 2014). Estão reportadas prevalências de 62% na Índia (Traub et al, 2007), 92% na Tailândia (Traub

et al., 2008), 46% na Malásia (Ngui, Lim, Traub, Mahmud, & Mistam, 2012), 24% a 37% na Indonésia, 24% no Sri Lanka (Traub, 2013) e 10,9% na Austrália (Palmer et al, 2007). Na China estão reportadas prevalências de 17,5% em cães errantes na província de Guangxi (Fang et al., 2015), 95,24% na província de Guizhou (Zhuang & Jin, 1982, citado por Liu et al., 2015) e 29,53% na província de Guangdong (Liu et al., 2015). É também endêmico no Japão, Taiwan, Filipinas e nas ilhas Fiji (Traub, 2013).

### **c) Ciclo de vida**

O ciclo de vida é direto e os HD de *A. ceylanicum* são canídeos e felídeos, tanto selvagens como domésticos (Traub, 2013).

São normalmente encontrados no intestino delgado mas no caso de infeções maciças podem ser encontrados também no intestino grosso (Traub, 2013).

A via de infeção é através da ingestão ou penetração cutânea das larvas L3. Após a ingestão, as larvas L3 desenvolvem-se em L4 no intestino e ao fim de 6 dias formam L5 e finalmente adultos imaturos. Os ovos não embrionados podem ser identificados nas fezes a partir dos 14º dia e, em condições ambientais adequadas, tornam-se infetantes após 2-8 dias (Traub, 2013).

### **d) Sinais clínicos**

As infeções são geralmente subclínicas, mas em casos de infeções maciças os animais podem apresentar anemia e diarreia (Taylor et al, 2016).

### **e) Diagnóstico**

Através de técnicas de coprologia como a flutuação de Willis é possível identificar os ovos nas fezes, mas são indistinguíveis dos ovos de outras espécies de *Ancylostoma* (AAVP, 2014).

### **f) Tratamento**

O tratamento é idêntico ao recomendado para *A. caninum*.

### **g) Saúde pública e controlo**

O nematode *A. ceylanicum* é um parasita frequentemente ignorado em estudos epidemiológicos de parasitas zoonóticos, mas estudos recentes realizados na Ásia demonstraram que é responsável por 6% a 23% do total de infeções por ancilostomatídeos em humanos (Traub, 2013). As infeções por *A. ceylanicum* produzem sintomas semelhantes a infeções por *A. caninum*. A diferença entre estes parasitas zoonóticos reside no facto da capacidade de *A. ceylanicum* atingir a maturidade sexual no intestino dos humanos, o que não acontece com *A. caninum* (Traub, 2013).

## **1.5. *Uncinaria stenocephala***

### **a) Características morfológicas**

Os adultos podem medir até 1 cm de comprimento e apresentam uma cor pálida. A cápsula bucal apresenta lâminas e um par de dentes na base (Bowman, 2014; Taylor et al, 2016). Os ovos são semelhantes aos de *Ancylostoma* mas são maiores, apresentam uma parede mais grossa e possuem polos dissemelhantes (Taylor et al, 2016).

### **b) Prevalência**

Ocorre em regiões com climas amenos como no Norte dos EUA e Europa (Zajac & Conboy, 2014). Estão registadas prevalências de 2,9% no Canadá (Villeneuve et al., 2015), 2,5% nos EUA (Little et al., 2009), 0,3% no México (Torres-Chablé et al., 2015), 0,7% na Nigéria (Sowemimo, 2009), 28,4% na Catalunha (Ortuño et al., 2014), 33,28% em Córdoba, Espanha (Martínez-Moreno et al., 2007), 2,5% na Bélgica (Claerebout et al., 2009), 1,25% em Itália (Riggio et al., 2013), 9,2% na Ilha de Creta, Grécia (Kostopoulou et al., 2017) e 0,4% em cães de zonas rurais e urbanas da cidade de Praga (Dubná et al., 2007). Em Portugal foram observadas prevalências de 7% na região Oeste (Melo, 2017), 20% em Castelo Branco, 13,3% na Guarda, 9,1% em Portalegre, 17,2% em Beja, 7,7% em Bragança, 20% em Évora (Félix, 2015) e 9,5% em Lisboa (Lebre, 2011). Na Ásia as prevalências observadas são de 12% no Irão (Gholami et al., 2011) e 8% em cães importados em Taiwan (Ho et al., 2005).

### **c) Ciclo de vida**

O nematode *U. stenocephala* é um ancilostomatídeo parasita do intestino delgado dos seus HD, que incluem o cão e o gato doméstico, assim como outros canídeos e felídeos silvestres (Taylor et al., 2016). O ciclo é semelhante ao de *Ancylostoma* spp. e os hospedeiros infetam-se através da ingestão de larvas L3 ou de hospedeiros paraténicos (Zajac & Conboy, 2014). As larvas são capazes de realizar penetração cutânea, mas não completam o seu desenvolvimento. Ao contrário de *A. caninum*, não ocorre transmissão por via placentária ou galactogénia (Alho et al., 2010). O período pré-patente varia entre 13 a 27 dias (Companion Animal Parasite Council [CAPC], 2016).

### **d) Sinais clínicos**

Os hospedeiros normalmente não apresentam sinais clínicos. Cachorros com infeções maciças podem apresentar hipoalbuminemia, anemia, diarreia, anorexia e letargia (Taylor et al, 2016).

### **e) Diagnóstico**

Os ovos são semelhantes ao de *Ancylostoma* spp. mas são de maiores dimensões. Em casos de dúvida pode ser necessário realizar uma coprocultura para identificação das larvas (Taylor et al, 2016).



## **f) Tratamento**

Febendazol, mebendazol, piperazina, pirantel e milbemicina oxima são indicados para o tratamento (Taylor et al, 2016). Emodepsídeo associado a toltrazuril (Procox®) mostrou ser 100% eficaz contra formas adultas de *U. stenocephala* (Schimmel et al., 2011).

## **g) Saúde pública e controlo**

As infeções em humanos são menos comuns quando comparado com *Ancylostoma* oriundo de canídeos, com poucos casos reportados a nível mundial (Ghadirian, 2007).

As medidas de controlo para *Uncinaria* são as mesmas que para *Ancylostoma* (Taylor et al, 2016).

## **1.6. *Trichuris vulpis***

### **a) Características morfológicas**

Os adultos possuem a forma característica de chicote, têm uma coloração branca e medem entre 4,5 a 7,5 cm de comprimento. A porção anterior é fina e encontra-se alojada na mucosa do intestino grosso enquanto que a porção posterior mais grossa se encontra livre no lúmen (Bowman, 2014; Taylor et al, 2016).

Os ovos têm a forma de limão, possuem um opérculo em cada polo e no seu interior reside um embrião unicelular quando são eliminados nas fezes (Bowman, 2014).

### **b) Prevalência**

O nematode *Trichuris vulpis* tem uma distribuição geográfica mundial (Zajac & Conboy, 2012). Estão reportadas prevalências de 4,4% no Canadá (Villeneuve et al., 2015), 1,2% nos EUA (Little et al., 2009), 0,3% no México (Torres-Chablé et al., 2015), 16,5% em Cuba (Jerez Puebla et al., 2015), 6,06% na Argentina (Soriano et al., 2010), 7,1% em São Paulo, Brasil (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008), 3% na Etiópia (Yacob et al., 2007) e 3,7% na Nigéria (Sowemimo, 2009). Na Europa as prevalências reportadas são de 13,3% na Catalunha, Espanha (Ortuño et al., 2014), entre 3,3% e 29,2% em Itália (Riggio et al., 2013; Simonato, Frangipane, Cassini, Traversa, & Beraldo, 2015), 1,2% na Alemanha (Barutzki & Schaper, 2011), 1,6% em cães com proprietário e 6,4% em cães de canil na Bélgica (Claerebout et al., 2009). Em Portugal estão reportadas prevalências de 2% e 1,1% nas regiões de Évora e Porto respetivamente (Ferreira et al., 2011; Neves et al., 2014), 4% em Castelo Branco, 3,8% em Bragança, 3% em Portalegre e 2% no Algarve (Owen et al., 2016). Na Ásia foram observadas prevalências de entre 6,3% e 16% na Tailândia (Areekul, Putaporntip, Pattanawong, Sitthicharoenchai, & Jongwutiwes, 2010; Rojekittikhun et al., 2014), 21% na Malásia (Ngui et al., 2014), 4,4% em Tochigi, Japão (Asano, Suzuki, Matsumoto, Sakai, & Asano, 2004) e 8% em Osaka (Kimura et al., 2013). Na Austrália a prevalência de *T. vulpis* a nível nacional foi de 1,8% (Palmer et al., 2008).

### **c) Ciclo de vida**

Os adultos são normalmente encontrados no ceco, mas em casos de grandes cargas parasitárias podem também ser encontrados no colon de canídeos domésticos e silvestres e, mais raramente, de gatos (Zajac & Conboy, 2012; Bowman, 2014). Os ovos que são eliminados nas fezes não são infetantes, sendo necessário aproximadamente 1 mês para atingir o primeiro estágio larvar infetante. A larva L1 permanece no ovo até este ser ingerido pelo hospedeiro. No HD o desenvolvimento até ao estágio adulto ocorre no epitélio intestinal e o período pré-patente é de aproximadamente 3 meses (Bowman, 2014).

### **d) Sinais clínicos**

As infeções são normalmente assintomáticas, mas em casos de grandes cargas parasitárias os cães podem apresentar episódios de diarreia, com presença de muco e sangue (Bowman, 2014).

### **e) Diagnóstico**

O diagnóstico é realizado pela identificação dos ovos nas fezes, através de técnicas de coprologia como o método de flutuação simples ou com centrifugação (Zajac & Conboy, 2012).

### **f) Tratamento**

Os ovos de *T. vulpis* sobrevivem no solo durante muito tempo e os cães que estão em contato com solos contaminados são facilmente reinfectados após o tratamento (Bowman, 2014).

Os fármacos mais utilizados para tratamento são o febendazol, milbemicina oxima, oxantel, febantel e moxidectina. Como o período pré-patente é de três meses, está recomendado que a desparasitação seja repetida três vezes com um mês de intervalo (Bowman, 2014).

### **g) Saúde pública e controlo**

As infeções por *T. vulpis* em humanos são raras e são geralmente assintomáticas, mas em casos mais graves os pacientes podem apresentar eosinofilia e anemia, assim como diversos sinais clínicos tais como tenesmo, prolapso retal, desconforto abdominal, vômito e diarreia crónica (Dunn, Columbus, Aldeen, Davis, & Carroll, 2002; Márquez-Navarro et al., 2012).

Os ovos são muito resistentes e podem permanecer no ambiente durante vários anos (CAPC, 2016). Alguns estudos demonstram algum grau de contaminação ambiental com ovos de *Trichuris* em parques e jardins públicos e por isso é recomendado a remoção e eliminação dos dejetos (Stoj, Suši, & Lu, 2010; Núñez, Durán, Barrera, Barrera, & Gómez, 2014). Em locais com uma grande densidade populacional de cães, nomeadamente em canis, deve ser feita a higienização regular e correta (Taylor et al, 2016).

## **1.7. *Strongyloides stercoralis***

### **a) Características morfológicas**

Possuem um esôfago cilíndrico que mede cerca de um quarto do comprimento total do corpo (Bowman, 2014). São nematodes de pequenas dimensões e as fêmeas, únicas formas adultas assinaladas no HD, medem cerca de 2,5-4 mm de comprimento (Alho et al., 2010). Os ovos são pequenos com uma forma oval e uma parede fina (Taylor et al, 2016).

### **b) Prevalência**

Apresenta uma distribuição mundial e é mais comum em climas tropicais (Zajac & Conboy, 2012; Macpherson et al, 2013). Estão registadas prevalências de 2,1% em Cuba (Jerez Puebla et al., 2015), 21,3% em lobos ibéricos, 42% em raposas e 25,6% em cães de caça, pastores e errantes da região do Douro, Portugal (Silva, 2010), 1,1% em Espanha (Ortuño et al., 2014), 2,2% em Itália (Paradies et al., 2017), 0,3% na Bélgica (Claerebout et al., 2009), 0,1% na Ilha de Creta, Grécia (Kostopoulou et al., 2017), 0,6% na Islândia (Eydal & Skírnisson, 2016), 0,7% na Tailândia (Rojekittikhun et al., 2014), 8% na Malásia (Noor Azian et al., 2008) e 0,2% na Austrália (Bugg et al., 1999).

### **c) Ciclo de vida**

São nematodes parasitas do intestino delgado de canídeos e felídeos domésticos e silvestres (Taylor et al., 2016). O género *Strongyloides* possui um ciclo de vida que alterna entre ciclo de vida parasitário e de vida livre, com formas homogónicas e heterogónicas. No ciclo de vida parasitário apenas as fêmeas são parasitas e produzem ovos embrionados através da partenogénese, que eclodem ainda dentro do hospedeiro sendo possível observar as larvas L1 nas fezes. As larvas L1 no ambiente podem desenvolver-se em larvas L3 infetantes ou originar formas de vida livre. As larvas L3 infetam o hospedeiro ao serem ingeridas ou através da penetração cutânea. No caso de penetração cutânea as larvas entram para a circulação sanguínea, passam pelos pulmões e terminam a migração no intestino, onde se fixam no duodeno e jejuno. Em alguns casos pode ocorrer autoinfecção devido à penetração das larvas na mucosa intestinal ou na zona perianal, tornando-o um nematode com características infeciosas. O período pré-patente é de uma semana. Após a primeira infeção as larvas tendem a migrar para diferentes tecidos e em cadelas lactantes podem ser transmitidas para os cachorros através do leite. A transmissão por via transmamária é a principal via de infeção (Alho et al., 2010; Bowman, 2014). No ciclo de vida livre ou heterogónico, as larvas L3 originam formas adultas de vida livre que, ao acasalarem, originam larvas heterogónicas infetantes (Bowman, 2014).

### **d) Sinais clínicos**

As infeções são normalmente assintomáticas exceto em cachorros neonatos e em cães imunodeprimidos, que podem apresentar diarreia e alterações respiratórias devido à migração

larvar (Bowman, 2014). Em cães imunodeprimidos pode ocorrer uma infecção maciça fatal (Stancampiano, Morandi, Usai, Benazzi, & Pietra, 2011).

#### **e) Diagnóstico**

O diagnóstico é efetuado através do exame coprológico e a presença dos ovos característicos, de pequenas dimensões, ovais, transparentes, com uma L1 no seu interior, especialmente em fezes de cachorros, é sugestivo de infecção (ESCCAP, 2017).

As larvas L1 também podem ser isoladas e identificadas através do teste de Baermann (Zajac & Conboy, 2012).

#### **f) Tratamento**

Para infecções em humanos e canídeos a Ivermectina é o desparasitante mais utilizado, embora não seja eficaz na eliminação de larvas presentes nos tecidos (Bowman, 2014). No caso dos cães a administração de Ivermectina é através de especialidades *off-label* (Ivomec® por exemplo) (Eydal & Skírnisson, 2016). O febendazol também é eficaz para o tratamento de infecções (Taylor et al., 2016).

#### **g) Saúde pública e controlo**

A strongiloidose humana é comum em regiões com clima tropical e subtropical. A infecção ocorre após o contato com solo contaminado. As larvas penetram a pele e migram através do corpo até se instalarem no intestino (*Centers for Disease Control and Prevention* [CDC], 2014). As infecções percutâneas dão origem a uma síndrome semelhante à LMC, denominada *larva currens*, caracterizada por uma resposta inflamatória semelhante à urticária (Ly, Bethel, Usmani, & Lambert, 2003). As infecções são geralmente assintomáticas em pacientes imunocompetentes. Em zonas endémicas, devido à ocorrência de autoinfecção, a doença pode persistir indetetável durante anos (Ly et al., 2003). Em pacientes sujeitos a tratamentos com imunossuppressores pode resultar numa hiperinfecção com uma elevada taxa de mortalidade (Basile et al., 2010).

Para o controlo e prevenção recomenda-se o uso de sapatos quando em contato com o solo, a higienização adequada de instalações, a correta eliminação de dejetos e a desparasitação regular (ESCCAP, 2010; CDC, 2014).

### **1.8. *Spirocerca lupi***

#### **a) Características morfológicas**

Os adultos têm uma coloração vermelha e o seu tamanho varia com o sexo. Os machos medem cerca de 30 a 50 milímetros e as fêmeas 55 a 80 milímetros de comprimento. Possuem uma boca trilabiada e os machos possuem asas caudais. Os ovos são pequenos, com parede grossa, lisa e alongada (Taylor et al, 2016).

## **b) Prevalência**

*Spirocerca lupi* é um nemátode com distribuição mundial e mais característico de zonas rurais de regiões tropicais e subtropicais (van der Merwe et al., 2008). Estão observadas prevalências de 13% na África do Sul (Minnaar et al., 2002), 7% na Etiópia (Yacob et al., 2007), 10% na Grécia, 23% em Granada, 23,1% na Índia, 19% no Irão, 40% no Bangladesh e 78,6% na China (Liu et al., 2013).

## **c) Ciclo de vida**

São nematodes que podem ser encontrados no esófago, estômago e ocasionalmente na aorta dos seus HD (canídeos domésticos e silvestres). O ciclo de vida é indireto e inclui hospedeiros intermediários e paraténicos. As fêmeas depositam os ovos no esófago e estes são excretados nas fezes ou no vômito. Os ovos presentes no ambiente são ingeridos por escaravos coprófagos, os hospedeiros intermediários deste ciclo. Neste hospedeiro as larvas enquistam nos tecidos e em 2 meses desenvolvem-se até larvas L3 (van der Merwe et al., 2008).

Aves, lagartos, ratos, ouriços e coelhos podem servir como hospedeiros paraténicos. Ao ingerirem o escaravelho infestado as larvas L3 enquistam em diversos tecidos e a sua localização varia consoante a espécie do hospedeiro. Os hospedeiros definitivos infetam-se quando consomem o hospedeiro paraténico ou o intermediário. Duas horas após a ingestão, as larvas L3 penetram na mucosa gástrica a atingem a serosa em 24 a 48 horas. No 4º dia após a infeção as larvas atingem a artéria gastroepiploica e migram até a aorta torácica caudal, onde ocorre a muda para L4 três meses após a infeção. As formas adultas imaturas migram da aorta até ao esófago, onde formam nódulos na submucosa e em 3 a 9 meses originam as formas adultas maduras, que podem permanecer no esófago durante 2 anos. As fêmeas perfuram a mucosa e formam uma abertura por onde vão depositar os ovos (van der Merwe et al., 2008)

## **d) Sinais clínicos**

Os sinais clínicos variam com a fase de infeção. As infeções podem ser subclínicas ou, pelo contrário, dar origem a massas esofágicas que levam a vômito ou regurgitação, perda de peso, disfagia e melena (Mazaki-tovi et al., 2002). A migração das larvas pela aorta pode resultar num hemotórax e morte súbita devido a rotura (van der Merwe et al., 2008).

## **e) Diagnóstico**

O diagnóstico definitivo é realizado a partir da identificação dos ovos através de técnicas de coprologia, como o método de flutuação de Willis ou sedimentação (Zajac & Conboy, 2012). Em alguns casos os ovos podem ser identificados no vômito. Em conjunto com o exame coprológico pode-se fazer endoscopia ou radiografia para identificar os nódulos no esófago (ESCCAP, 2017).

## **f) Tratamento**

A ivermectina e a doramectina *off-label* são eficazes para o tratamento da infecção (van der Merwe et al., 2008). O uso de moxidectina em associação com imidacloprid (Advocate® *spot-on*) semanalmente demonstrou uma eficácia de tratamento de 98,5% em cães infectados experimentalmente (Austin, Kok, Crafford & Schaper, 2013). A milbemicina oxima provou-se eficaz contra as formas larvares e na prevenção da formação de nódulos esofágicos (Kok, Schenker, Archer, Horak & Swart, 2011).

## **g) Saúde pública e controlo**

Não é uma doença parasitária zoonótica. Para diminuir a probabilidade de infecção e a contaminação ambiental, deve-se eliminar adequadamente as fezes, evitar que os cães cacem e sejam alimentados com vísceras cruas, e fazer o tratamento profilático com moxidectina/imidacloprid *spot-on* mensal (van der Merwe et al., 2008; Sueur, Bour, & Schaper, 2010)

## **2. Céstodes**

### **2.1. *Taenia* spp.**

#### **a) Características morfológicas**

Os adultos possuem um corpo achatado, consistido essencialmente por uma cadeia de segmentos independentes (o estróbilo), de maturação progressiva (as proglotes). O estróbilo encontra-se unido ao escólex, utilizado para a fixação no intestino do hospedeiro.

O escólex das ténias possui quatro ventosas e duas coroas de ganchos. As proglotes são retangulares com um poro genital unilateral. São hermafroditas e não possuem um sistema digestivo sendo que todos os nutrientes são absorvidos pelo integumento especializado (Bowman, 2014). Os ovos são arredondados e possuem uma parede lisa estriada (Taylor et al, 2016). Uma característica de *Taenia* spp. é o facto de apresentarem formas diferentes do segundo estado larvar (metacestode) consoante a espécie. Neste género estão descritas três formas: cisticerco, estrobilocerco e cenuro. O cisticerco é caracterizado por uma vesícula que contém um único escólex invaginado e é a forma larvar de *T. hydatigena*, *T. ovis*, *T. pisiformis*, *T. saginata*, *T. solium* e *T. asiatica*. O estrobilocerco consiste numa vesícula com um escólex evaginado e um esboço de estróbilo alongado e segmentado e é a forma larvar de *T. taeniaeformis*. O cenuro é composto por uma vesícula que no seu interior apresenta vários escólices, cada um capaz de formar um adulto. É a forma larvar de *T. multiceps* e *T. serialis* (Bowman, 2014).

#### **b) Prevalência**

São parasitas com distribuição mundial (Taylor et al, 2016) mais prevalentes em zonas suburbanas e rurais devido à facilidade de acesso ao HI (Line & Moses, 2016). No continente Americano as prevalências reportadas de *Taenia* spp. são de 1,6% no Canadá (Villeneuve et

al., 2015) e 12,65% na Argentina (Soriano et al., 2010). Em África Sowemimo (2009) reportou uma prevalência de 1,1% em cães da Nigéria e Minnaar et al. (2002) reportaram uma prevalência de 33% em cães errantes na África do Sul. Na Europa as prevalências são de 1,1% na Catalunha (Ortuño et al., 2014), 7,66% (*T. hydatigena*) e 4% (*T. pisiformis*) em Córdoba (Martínez-Moreno et al., 2007), 0,2% em cães com dono na Bélgica (Claerebout et al., 2009) e 0,4% em Itália (Riggio et al., 2013). Em Portugal Félix (2015) observou uma prevalência de ovos de *Taeniidae* em 12% de cães de Castelo Branco, 6,67% na Guarda, 6,9% em Beja e 3,8% em Bragança. Em canis de Lisboa, Lebre (2011) observou uma prevalência de 0,6%. Na Ásia estão reportadas prevalências de 10% no Irão (Gholami et al., 2011), 5,7% na Índia (Shah et al., 2017), 5% na província chinesa de Guangxi (Fang et al., 2015) e 55% na província chinesa de Hunan (Dai et al., 2009).

### c) Ciclo de vida

As ténias são parasitas do intestino delgado dos seus hospedeiros definitivos. Possuem um ciclo de vida indireto, necessitando de um hospedeiro intermediário para o desenvolvimento (Bowman, 2014).

No hospedeiro definitivo as proglotes gravídicas destacam-se do estróbilo e são eliminadas juntamente com as fezes, onde se rompem e espalham os ovos contidos no seu interior. Quando ingeridos pelo hospedeiro intermediário, os ovos eclodem e o embrião hexacanto penetra na parede do intestino e migra para os diversos tecidos onde se vai desenvolver até o segundo estágio, o metacestode. O local onde se enquista o embrião e o tipo de metacestode originado varia consoante a espécie (Tabela 1). O hospedeiro definitivo infeta-se após a ingestão de vísceras ou tecidos do hospedeiro intermediário (Bowman, 2014).

Tabela 1: Hospedeiros intermediários, metacestode e período pré-patente das espécies de *Taenia* spp. parasitas de canídeos (Adaptado de Bowman, 2014).

Espécie	HI	Metacestode	PPP
<i>Taenia pisiformis</i>	Coelhos	Cisticerco	56 dias
<i>Taenia hydatigena</i>	Ovinos, bovinos, suínos, ungulados silvestres	Cisticerco	51 dias
<i>Taenia ovis</i>	Ovinos	Cisticerco	42 a 63 dias
<i>Taenia serialis</i>	Coelhos	Cenuro	1 a 2 meses
<i>Taenia multiceps</i>	Ovinos e outros ruminantes	Cenuro	30 dias

#### **d) Sinais clínicos**

As infecções são normalmente assintomáticas e alguns animais podem apenas apresentar prurido anal (Bowman, 2014). Em infecções com grandes cargas parasitárias pode ocorrer obstrução do intestino (Taylor et al, 2016).

#### **e) Diagnóstico**

O diagnóstico é realizado através da identificação de ovos no método de flutuação de Willis, ou pela identificação das proglotes nas fezes (Zajac & Conboy, 2012). Os ovos de *Taenia* spp. são microscopicamente idênticos aos ovos de *Echinococcus* spp., por isso em zonas endêmicas é necessário proceder ao seu estudo através de coproantígenos ou de técnicas de biologia molecular, pois só assim se conseguirá um diagnóstico definitivo (ESCCAP, 2010).

#### **f) Tratamento**

O praziquantel na dose 5 mg/kg é eficaz contra formas imaturas e adultas de *T. hydatigena*, *T. pisiformis*, *T. ovis* e *T. taeniaeformis*. O uso de epsiprantel na dose 5,5 mg/kg é eficaz contra *T. pisiformis* e *T. taeniaeformis*. Febendazol administrado durante três dias na dose de 50mg/kg provou-se eficaz contra *T. pisiformis* (Bowman, 2014).

#### **g) Saúde pública e controlo**

As espécies que parasitam o cão não são consideradas zoonóticas (Bowman, 2014).

Os ovos permanecem viáveis no ambiente durante algum tempo e é recomendado que os proprietários evitem que os seus animais entrem em contato com possíveis hospedeiros intermediários, especialmente em cães de caça. A alimentação com vísceras e carne crua deve ser evitada (ESCCAP, 2010)

### **2.2. *Echinococcus* spp.**

#### **a) Características morfológicas**

No género *Echinococcus* estão incluídas duas espécies importantes para medicina veterinária: *E. granulosus* e *E. multilocularis*. São parasitas do intestino delgado do HD e são cestodes com tamanho muito reduzido medindo apenas alguns milímetros (Bowman, 2014). Os adultos são constituídos por um escólex e 3 a 5 proglotes, sendo a última a única gravídica. O escólex possui um rostro armado com duas coroas de ganchos e quatro ventosas (Taylor et al, 2016).

Os ovos são morfológicamente idênticos aos de *Taenia* spp., com uma parede grossa e estriada e um embrião hexacanto no interior (Zajac & Conboy, 2012).

A forma larvar de *E. granulosus* é a hidátide unilocular e a de *E. multilocularis* é a hidátide alveolar (Bowman, 2014). Os quistos são constituídos por uma membrana externa que está normalmente envolvida por tecido inflamatório do hospedeiro (Bowman, 2014). O interior da hidátide unilocular está preenchido de líquido e contem uma membrana germinativa, onde são produzidas várias vesículas filhas e prolíferas constituídas por diversos escólices



invaginados, cada um capaz de formar um cestode adulto (Taylor et al, 2016). As hidátides uniloculares não são invasivas e normalmente originam lesões bem delimitadas no fígado, pulmões ou outros órgãos dos hospedeiros, enquanto as hidátides alveolares são massas invasivas que podem originar lesões secundárias noutros órgãos e levar à morte do hospedeiro (Corsini et al., 2015).

### **b) Prevalência**

O cestode *Echinococcus granulosus* tem uma distribuição mundial, enquanto *E. multilocularis* ocorre nos EUA, Canadá e em certas regiões do continente asiático com climas mais amenos (Zajac & Conboy, 2012). Na Europa é endêmico de grande parte da Europa Central e do Leste (ESCCAP, 2010).

A epidemiologia baseia-se em dois ciclos: o silvático e o de pastagem. O ciclo silvático está mais associado a *E. multilocularis* e ocorre entre canídeos silvestres e pequenos roedores e baseia-se na relação entre predador e presa para a manutenção da infecção. O ciclo de pastagem está mais associado a *E. granulosus* e ocorre entre cães e ungulados domésticos. Tanto um como outro constituem fonte de infecção para os humanos através da ingestão dos ovos que contaminam os alimentos (por exemplo, frutos e legumes consumidos crus e não lavados), a água de bebida e até os pelos dos carnívoros HDs (Taylor et al, 2016). Devido à rápida urbanização é cada vez mais comum observar raposas em ambiente urbano e isso aumenta o risco da disseminação de *E. multilocularis* nas populações urbanas (Deplazes, Hegglin, Gloor, & Romig, 2004).

Num estudo realizado na Tunísia foram colhidas amostras fecais em diversos pontos do país com condições climáticas diferentes para pesquisa de ovos de *E. granulosus*. As prevalências observadas variaram entre 8,3% e 41,3% (Chaâbane-Banaoues et al., 2015).

Na Palestina Al-Jawabreh et al.(2015) obtiveram uma prevalência de *E. granulosus* em 18% de amostras fecais após a análise por PCR.

Na Alemanha a prevalência de *E. multilocularis* em cães foi 0,24% (Dyachenko, Pantchev, Gawlowska, Vrhovec, & Bauer, 2008).

Na China estão reportadas prevalências de 39,9% (*Echinococcus* spp.) na província de Qinghai (Chen et al., 2012), 15,6% (*E. multilocularis*) em Sichuan, 10,3% (*E. multilocularis*) em Gansu e 10% (*E. multilocularis*) em Xinjiang (Craig, 2006).

### **c) Ciclo de vida**

O ciclo de vida de *Echinococcus* spp. é indireto, necessitando de um HI para o desenvolvimento da fase larvar. *Echinococcus* spp. é um parasita do intestino delgado de cães, raposas e outros canídeos selvagens e a sua forma larva ocorre em ruminantes, ovinos, cavalos, ungulados selvagens, pequenos mamíferos e humanos, sendo estes últimos Hospedeiros acidentais, representando um fundo de saco evolutivo para o parasita (Bowman, 2014).

Nos HD os ovos são eliminados juntamente com as fezes para o ambiente e são imediatamente infetantes (CAPC, 2017). Os ovos são bastante resistentes podendo permanecer viáveis no ambiente durante dois anos. Após a sua ingestão pelos HIs, as oncosferas penetram a parede intestinal, atingem a circulação sanguínea e linfática e migram para o fígado ou pulmões, onde se vão desenvolver e formar as vesículas ou quistos hidáticos (Taylor et al, 2016). O HD infeta-se quando consome o HI, ingerindo as larvas juntamente com as vísceras (CAPC, 2017).

#### **d) Sinais clínicos**

As infeções intestinais dos HDs são subclínicas, mesmo quando estão presentes num grande número de adultos, mas devido ao elevado risco zoonótico deve ser instituído o tratamento quando se suspeita de infeção (CAPC, 2017). Mais recentemente têm sido reportados casos de equinococose alveolar (EA) em cães, provocado pela forma larvar de *E. multilocularis*, em diversos países europeus. Embora ainda se desconheça a via de infeção para a ocorrência de EA em cães, Deplazes e Eckert (2001) sugerem a hipótese de resultar de uma ingestão de um grande número de ovos presentes no ambiente ou de autoinfeção. Estes casos são acompanhados por sinais de distensão abdominal, letargia, anorexia, inapetência, vômito e diarreia (Corsini et al., 2015; Peregrine, 2015).

#### **e) Diagnóstico**

A deteção de proglotes nas fezes é difícil devido ao tamanho reduzido do cestode e à baixa probabilidade saída de proglotes com as fezes (CAPC, 2017). Os ovos são idênticos aos ovos de *Taenia* spp., o que complica o diagnóstico. Outros meios de diagnóstico incluem a pesquisa de antígeno nas fezes através da técnica de ELISA e PCR (CAPC, 2017).

Para o diagnóstico de equinococose alveolar pode-se optar por realizar ecografia, radiografia, TAC e punção aspirativa com agulha fina de lesões hepáticas para citologia (Corsini et al., 2015).

#### **f) Tratamento**

Nos HDs o praziquantel associado com pamoato de pirantel e febantel mostrou-se eficaz para o tratamento de *E. granulosus* e *E. multilocularis*. Epsiprantel na dose de 7,5 mg/kg pode ser usado para eliminar *E. multilocularis* (Bowman, 2014).

A equinococose alveolar tem um prognóstico reservado e geralmente é necessário combinar um tratamento cirúrgico com administração de cestocida (Corsini et al., 2015)

#### **g) Saúde pública e controlo**

A equinococose humana resulta da infeção com os ovos veiculados nas fezes, que dão origem a um estágio larvar de *Echinococcus* spp., que dão origem a duas formas da doença conforme o agente: equinococose hidática, causada por *E. granulosus*, e equinococose alveolar, causada por *E. multiloculares* (Moro & Schantz, 2009).

Na equinococose hidática, os quistos podem atingir grandes dimensões e conter vários litros de líquido claro e transparente e milhares de protoescólices. O fígado e os pulmões são os órgãos mais afetados. As manifestações clínicas dependem de diversos fatores como o tamanho e localização da larva. As infecções têm uma evolução lenta e por isso são raramente diagnosticadas em pacientes jovens devido à inexistência de sintomas. Em crianças é mais comum o diagnóstico de hidátides localizadas nos olhos e a nível intracerebral, devido à sintomatologia manifestada. Os sintomas incluem dor abdominal, náusea, vômito e reações anafiláticas, caso ocorra a ruptura da larva (Moro & Schantz, 2009). É endêmica de várias regiões especialmente em zonas com clima temperado como América do Sul, Europa Mediterrânica, Ásia Central, China, Austrália e África (Craig, 2006; Romig, Dinkel, & Mackenstedt, 2006; Moro & Schantz, 2009).

A equinococose alveolar tem uma evolução mais rápida e tem uma taxa de mortalidade elevada devido à ocorrência de insuficiência hepática, invasão de tecido e metástases cerebrais e noutros órgãos (Moro & Schantz, 2009). É mais comum em climas mais frios e está reportada na Europa Central, Rússia, Ásia Central, no Oeste da China, Canadá e Alasca (Craig, 2006; Romig et al., 2006; Moro & Schantz, 2009).

Para o controlo da infeção deve ser impedido o acesso dos cães a vísceras e cadáveres de HIs. Em zonas endémicas os cães, principalmente os pastores, devem ser tratados com praziquantel ou epsiprantel de 6 em 6 semanas. Nas regiões endémicas a *E. multilocularis* os cães que facilmente têm acesso a pequenos roedores devem ser tratados mensalmente. É recomendado dar banhos regulares a cães devido à possibilidade de transportarem ovos no pelo (ESCCAP, 2010). Caçadores e pessoas trabalhadoras no setor de peles devem utilizar luvas quando manipulam carcaças e peles de raposa e deve ser adotada uma higienização rigorosa dos locais de trabalho. Vegetais e frutos silvestres devem ser bem lavados pois podem estar conspurcados com fezes de HD (Taylor et al, 2016).

### **2.3. *Dipylidium caninum***

#### **a) Características morfológicas**

O escólex de *D. caninum* apresenta quatro ventosas e um rostro retrátil armado com cadeias de ganchos. As proglotes têm uma forma semelhante a sementes de pepino e apresentam poros genitais bilaterais (Bowman, 2014). São relativamente mais curtos que *Taenia* spp. podendo atingir os 50 centímetros de comprimento (Taylor et al, 2016).

Os ovos são acastanhados e esféricos com embrião hexacanto no interior e encontram-se geralmente contidos numa cápsula ovígera. Estas cápsulas ovígeras podem conter no seu interior cerca de 30 ovos (Taylor et al, 2016).

#### **b) Prevalência**

O cestode *D. caninum* tem uma distribuição mundial e é o mais comum dos cães, especialmente em animais negligenciados, embora também apareça em animais bem

tratados (Alho, Cruz, Gomes, & Madeira de Cavalho, 2015; Taylor et al, 2016). Estão reportadas prevalências de 0,31% na Argentina (Soriano et al., 2010) e 2,4% em São Paulo, Brasil (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008). Em África as prevalências observadas foram de 9,1% na Nigéria (Ugbomoiko et al., 2008) e 44% na África do Sul (Minnaar et al., 2002). Na Europa estão apontadas prevalências de 39% em Múrcia (Berriatua et al., 2007), 13,2% em Córdoba (Martínez-Moreno et al., 2007), 1,25% em Itália (Riggio et al., 2013), 0,2% na Ilha de Creta, Grécia (Kostopoulou et al., 2017), e menos que 0,1% na Alemanha (Barutzki & Schaper, 2011). Em Portugal estão reportadas prevalências de 1% na região Oeste (Melo, 2017), 1,1% em cães de Lisboa (Lebre, 2011) e 0,68% em amostras de solo contaminado, 1,02% em cães de quintas e 0,99% em cães de caça de Ponte de Lima (Mateus et al., 2014). Na Ásia estão reportadas prevalências de 1,2% a 36% no Irão (Zare-Bidaki et al., 2010; Gholami et al., 2011), 0,2% na Tailândia (Rojekittikhun et al., 2014), 20% na Índia (Shah et al., 2017). Já na China, foram observadas prevalências de 72,5% em cães errantes sujeitos a necrópsia na província de Guangxi (Fang et al., 2015), 14,6% na província de Heilongjiang (Wang et al., 2006), 42,3% na província de Hunan (Dai et al., 2009) e 34% em cães errantes de Taipei (Ho et al., 2005).

#### **c) Ciclo de vida**

O ciclo de vida de *D. caninum* é indireto e os seus HD são canídeos, mas ocasionalmente podem infectar humanos (Taylor et al, 2016). A sua forma de metacéstode é uma larva cisticercoide que se desenvolve no seu HI, pulgas da espécie *Ctenocephalides* e piolhos mastigadores *Trichodectes canis* (Bowman, 2014).

As proglotes gravídicas saem pelo ânus do HD e vão libertando as cápsulas ovígeras. As cápsulas por sua vez são destruídas pelas larvas de *Ctenocephalides* e os ovos são ingeridos, os embriões permanecendo no interior da larva até à sua metamorfose. Após a metamorfose, o embrião hexacanto desenvolve-se e forma uma larva cisticercoide em dois ou três dias. Quando o HD ingere o HI, as larvas cisticercoides vão desenvolver-se no intestino delgado, formando adultos em cerca de duas a três semanas (Bowman, 2014).

#### **d) Sinais clínicos**

As infeções são geralmente assintomáticas, mas em alguns casos os animais podem apresentar desconforto e prurido anal associado com a migração das proglotes pelo ânus (Taylor et al, 2016).

#### **e) Diagnóstico**

Geralmente a primeira indicação de infeção é a presença de proglotes na região perianal. As proglotes frescas podem ser observadas à lupa, onde é possível identificar os poros genitais bilaterais. As proglotes secas podem ser destruídas de modo a libertarem as cápsulas ovígeras para serem identificadas ao microscópio (Taylor et al, 2016). Ocasionalmente as cápsulas ovígeras ou ovos podem ser observados na técnica de flutuação (Zajac & Conboy, 2012).

## **f) Tratamento**

Epsiprantel na dose de 5,5 mg/kg e Praziquantel na dose de 5 mg/kg são eficazes contra *D. caninum* (Bowman, 2014). Para que o tratamento seja eficaz deve ser administrado juntamente com inseticidas para a eliminação dos HI (Taylor et al, 2016).

## **g) Saúde pública e controle**

O cestode *D. caninum* é um parasita zoonótico que pode raramente infectar humanos. É mais comum em crianças, que se infectam do mesmo modo que os outros HI, através da ingestão acidental de pulgas ou piolhos que contêm a larva cisticercoide. É uma doença associada com o contato próximo com animais de estimação infectados. As infecções em humanos têm uma distribuição mundial, tendo sido reportados casos na Europa, Filipinas, China, Japão, América Latina e EUA. As infecções são geralmente assintomáticas, mas em alguns casos pode causar alterações de apetite, diarreia, agitação, dor abdominal, obstipação, prurido e dor anal (Cabello et al., 2011; Jiang, Zhang, Liu, Wang, & Cui, 2017)

Para o controle é importante salientar a importância do controle dos HI para além da desparasitação dos animais e a higienização dos locais frequentados por eles, especialmente as zonas de repouso, devido à afinidade das larvas de pulga para estes locais (Taylor et al, 2016). Para o controle dos HI pode-se optar pelo imidacloprid ou fluralaner, idealmente em simultâneo com o desparasitante interno. Para o controle ambiental pode-se ainda optar pela utilização de fungos predadores para eliminar ovos e larvas (Alho et al., 2015).

## **2.4. Mesocestoides spp.**

### **a) Características morfológicas**

São cestodes parasitas do intestino delgado do HD e o comprimento dos adultos varia entre 30 centímetros a 250 centímetros (Taylor et al, 2016). O escólex de *Mesocestoides* spp. é constituído por quatro ventosas e desprovido de rostro e ganchos. As proglotes são delgadas e longas e apresentam um poro genital central na superfície dorsal. As proglotes gravídicas apresentam um órgão parauterino onde se acumulam as oncosferas à medida que a proglote amadurece (Bowman, 2014; Taylor et al, 2016). *Mesocestoides lineatum* é a espécie mais comum e de maior importância (CAPC, 2016).

### **b) Prevalência**

É um parasita de distribuição mundial, tendo sido reportado em vários países (Zajac & Conboy, 2012, AAVP, 2014). Nos EUA a prevalência é baixa, cerca de 0% a 1%, e depende de diversos fatores como a localização geográfica e acesso aos HI. A maioria dos casos reportados na América do Norte provêm do Oeste e do Sudoeste dos EUA (CAPC, 2013). Na Hungria estão reportadas prevalências de 45,8% em raposas (Széll, Tolnai, & Sréter, 2015) e no Irão estão reportadas prevalências de 84,7% (Zare-Bidaki et al., 2010). Na China foi observada uma prevalência de 20,1% na província de Heilongjiang (Wang et al., 2006).

### **c) Ciclo de vida**

O cestode *M. lineatum* é parasita do intestino delgado de cães e gatos domésticos e de outros mamíferos carnívoros silvestres (Taylor et al., 2016). O ciclo de vida completo ainda não está descrito de forma cabal. A forma infetante para o HD é o terceiro estágio larvar, denominado tetratirídeo (Bowman, 2014).

O ciclo de vida é indireto, necessitando de dois HI para o seu desenvolvimento. Os primeiros HI são ácaros oribatídeos ou insetos coprófagos e os segundos HI são aves, anfíbios, répteis, pequenos mamíferos e ocasionalmente cães e gatos (Bowman, 2014; Taylor et al, 2016).

As proglotes gravídicas são excretadas juntamente com as fezes do HD. O primeiro HI vai-se infetar ao consumir as proglotes ou oncosferas (CDC, 2016). Após a ingestão está posta a hipótese de que o embrião origina uma larva cisticercoide, embora não tenha sido demonstrado na natureza (Loos-Frank, 1991). O segundo HI infesta-se ao consumir o primeiro HI e vai-se desenvolver o terceiro estágio larvar na cavidade peritoneal. O cão pode servir como HD (ao ingerir o 2º HI) ou HI (ao ingerir o 1º HI). No caso de ser HD, o cestode vai-se instalar no intestino delgado onde matura (CDC, 2016). O período pré-patente é bastante curto quando comparado com outros cestodes, cerca de 2 semanas (Bowman, 2014). Em alguns casos os cães podem ingerir os 1ºs HIs e podem apresentar tetratirídeos no peritoneu, que pode levar a peritonite devido à capacidade dos tetratirídeos se multiplicarem assexuadamente (Boyce et al., 2011; Bowman, 2014).

### **d) Sinais clínicos**

As infeções nos HD são subclínicas (Zajac & Conboy, 2012). Cães infetados com o estágio larvar podem apresentar peritonite, ascite, perda de peso, vômito, diarreia e dispneia (Boyce et al., 2011).

### **e) Diagnóstico**

O diagnóstico é realizado através da observação de proglotes nas fezes e a sua identificação. Os ovos estão geralmente contidos no órgão parauterino e raramente são encontrados livres nas fezes, mas pode ser possível identificá-los através do método de flutuação. Os ovos medem aproximadamente 30 a 40 micrómetros de diâmetro (Zajac & Conboy, 2012).

### **f) Tratamento**

Para a forma intestinal o uso de praziquantel é eficaz (CAPC, 2013).

Para a forma peritoneal o prognóstico é reservado e depende do tratamento instituído. Foi demonstrado uma taxa de sobrevivência de 60,5% um ano após o diagnóstico em cães tratados com febendazol em dose alta (100mg/kg BID durante 28 dias) em combinação com cirurgia e lavagem peritoneal (Boyce et al., 2011). A utilização de praziquantel também demonstrou eficácia para o tratamento desta forma (Papini, Matteini, Bandinelli, Pampurini, & Mancianti, 2010).

## **g) Saúde pública e controle**

As infecções em humanos são raras tendo sido reportados apenas 10 casos entre 1942 e 2009 nos EUA (CDC, 2016). Esta doença está associada com o consumo de carne crua e vísceras contaminadas com tetratirídeos (CAPC, 2013). Na Ásia está associado com o consumo de carne e vísceras cruas de frango e cobra (Eom, Kim, & Rim, 1992; Cho, Kim, Kong, Na, & Sohn, 2013).

Para a prevenção de infecção em cães com comportamento de caça o uso de praziquantel como profilático é recomendado. Deve-se evitar o contato dos cães com potenciais HI através do uso de trela durante passeios e vedações em torno dos jardins e quintais. As proglotes gravídicas expelidas nas fezes não são um risco zoonótico direto, mas é recomendado a sua correta eliminação de modo a diminuir a contaminação alimentar (CAPC, 2013).

## **2.5. *Diphyllbothrium* spp.**

### **a) Características morfológicas**

Estes cestodes são parasitas do intestino delgado do HD e os adultos são de cor creme e bastante longos, podendo atingir comprimentos de 10 a 15 metros. O escólex é inerme e está munido de duas bótrias. O estróbilo é constituído por centenas de proglotes que maturam progressivamente e têm uma forma retangular, com um poro genital central. Os ovos têm cor castanho claro, polos arredondados e são operculados (Taylor et al, 2016). *Diphyllbothrium latum* é a espécie mais comum e de maior importância em medicina veterinária (CAPC, 2016).

### **b) Prevalência**

As infecções em cães são mais raras quando comparadas com outros cestodes e são mais comuns em regiões com rios e lagos de água doce (CAPC, 2016). Na Argentina foi observada uma prevalência de 0,1% (Soriano et al., 2010). A informação relativa à sua prevalência na China é escassa, estando apenas registada província de Hunan uma prevalência de 1,14% (Dai et al., 2009).

### **c) Ciclo de vida**

O ciclo de vida de *Diphyllbothrium* spp. é indireto e necessita de dois hospedeiros intermediários. Os HD são humanos e mamíferos piscívoros como canídeos, gatos, suínos, focas e ursos (Taylor et al, 2016). Os estádios larvares desenvolvem-se exclusivamente em HI aquáticos. No HD os ovos são excretados continuamente pelos poros genitais das proglotes gravídicas para o ambiente (Bowman, 2014). Os ovos quando contatam com água eclodem e libertam uma oncosfera ciliada móvel, o coracídeo (Taylor et al, 2016). Quando ingeridos pelo primeiro HI, um copépode, o coracídeo desenvolve-se numa larva procercoide em 2 a 3 semanas (CAPC, 2016). Quando o segundo HI, um peixe, consome o copépode a larva procercoide invade a musculatura e tecidos e desenvolve-se numa larva plerocercóide. A larva plerocercóide tem a capacidade de infetar diversos hospedeiros paraténicos. Quando

outro peixe consome o HI (nomeadamente HPs), o plerocercóide invade os seus tecidos, mas permanece no mesmo estágio. Quando o HI é consumido pelo HD, o plerocercóide madura e torna-se adulto. O período pré-patente é de cerca de 5 a 6 semanas (Bowman, 2014).

#### **d) Sinais clínicos**

As infeções são geralmente assintomáticas (Taylor et al, 2016). Alguns casos de vômito, diarreia e perda de peso têm sido reportados em cães (CAPC, 2016).

#### **e) Diagnóstico**

O diagnóstico é efetuado através da identificação dos ovos nas fezes pelas técnicas de coprologia (Taylor et al, 2016). Eventualmente podem ser observados proglotes nas fezes (Zajac & Conboy, 2012).

#### **f) Tratamento**

Praziquantel e niclosamida são eficazes contra a forma adulta (Taylor et al, 2016).

#### **g) Saúde pública e controlo**

A infeção em humanos é mais comum em regiões em que o peixe é a principal fonte de proteína e é regularmente consumido cru ou parcialmente cozinhado. Há casos reportados em França, Itália, China, Japão, EUA, Brasil, Coreia do Sul e América Latina (Macpherson et al, 2013).

Os cães não apresentam um risco zoonótico direto (Zajac & Conboy, 2012).

Em humanos as infeções são normalmente subclínicas, mas em alguns casos podem apresentar fadiga, indigestão, vômito e diarreia (Taylor et al, 2016). Em alguns casos raros podem apresentar anemia devido a deficiência em Vitamina B12 (Macpherson et al, 2013). O consumo de peixe cru ou mal confeccionado é a principal via de infeção tanto para humanos como para os animais domésticos e por isso deve ser evitado (Taylor et al, 2016). O peixe deve ser sempre corretamente cozinhado e os animais devem ser desparasitados regularmente com praziquantel, especialmente aqueles que se alimentam frequentemente de vísceras de peixe, de maneira a diminuir a contaminação ambiental com os respetivos ovos (Macpherson et al, 2013).

### **2.6. *Spirometra* spp.**

#### **a) Características morfológicas**

São parasitas do intestino delgado do HD semelhantes a *Diphyllbothrium* spp. mas com um tamanho mais reduzido. Têm uma coloração rosada, um escólex inerte com duas estruturas musculares usadas para se fixarem ao intestino (bótrias) e as proglotes são retangulares, com poros genitais centrais e um útero em espiral onde se acumulam os ovos (Taylor et al, 2016). Espécies incluem *Spirometra mansoni*, *S. mansonioides* e *S. erinaceieuropaei* (Taylor et al, 2016).



## **b) Prevalência**

A espécie *S. mansonioides* é encontrada no continente americano, *S. erinaceieuropaei* na Europa e Ásia e *S. mansoni* na América do Sul e Ásia (Zajac & Conboy, 2012; Taylor, et al, 2016). Em Portugal foi reportada uma prevalência de 0,3% em Cantanhede (Cardoso et al., 2014). Na Tailândia foi reportada uma prevalência de 0,6% (*Spirometra mansoni*) em cães de abrigo (Rojekittikhun et al., 2014). Já na Malásia está reportada uma prevalência de 10,4% em cães (Ngu et al., 2014). Na China estão registadas prevalências de infeção com *S.mansoni* de 23,2% na província de Hunan (Dai et al., 2009) e 27,5% na cidade de Cantão (Hong et al., 2016). A prevalência de infeção pode atingir os 77,9% dependendo da região na China (Hong et al., 2016). Já no Japão, 3,3% de cães da região de Osaka são positivos para *S. erinaceieuropaei* (Kimura et al., 2013). Na Austrália está reportada uma prevalência de 0,1% (Palmer et al., 2008).

## **c) Ciclo de vida**

O ciclo de vida é semelhante ao de *Diphyllbothrium* spp., a principal diferença é que diversos vertebrados podem servir como segundo HI, como por exemplo répteis, anfíbios, aves e pequenos mamíferos (Taylor et al, 2016). O seu primeiro estágio larvar é a larva procercoide e desenvolve-se no primeiro HI (copépode) e o segundo estágio larvar é a larva plerocercóide, que no caso de *Spirometra* spp. é também conhecido como *sparganum* ou espargana (Zajac & Conboy, 2012). O período pré-patente é de cerca de 15 a 30 dias (Bowman, 2014).

## **d) Sinais clínicos**

Os cães infetam-se quando consomem o HI e os casos são subclínicos e geralmente passam despercebidos aos proprietários devido ao facto de raramente ocorrer eliminação de proglotes juntamente com as fezes (Zajac & Conboy, 2012; Bowman, 2014).

## **e) Diagnóstico**

O diagnóstico é efetuado através da identificação dos ovos característicos nas fezes, com a ajuda de técnicas de coprologia, como a técnica de flutuação e a técnica de sedimentação. Ocasionalmente as proglotes podem ser identificadas nas fezes (Zajac & Conboy, 2012).

## **f) Tratamento**

O praziquantel é eficaz para o tratamento da infeção quando tomado na dose de 25mg/kg em dois dias consecutivos (CAPC, 2016).

## **g) Saúde pública e controlo**

O Homem pode servir como hospedeiro paraténico para o terceiro estágio larvar, o que resulta na doença designada esparganose. O Homem pode-se infetar de 3 formas: por ingestão de um copépode infetado na água para consumo, por consumo de carne crua ou malcozinhada de rã, cobra, aves ou outros HI ou a utilização de rãs evisceradas ou pele de cobra na medicina tradicional para o tratamento de feridas, um ato comum no Sudeste Asiático e na China

(Macpherson et al, 2013). Após a ingestão as larvas vão realizar uma migração visceral e podem-se instalar na cavidade abdominal, na zona peri ocular, pericárdio, tecido subcutâneo e sistema nervoso central (Wiwanitkit, 2005). As formas mais comuns da doença são a forma ocular e a forma superficial, que é caracterizada pela presença de diversos nódulos subcutâneos espalhados pelo corpo (Wiwanitkit, 2005). A esparganose cerebrospinhal, caracterizada pela presença de convulsões, epilepsia e paralisia, e a esparganose proliferativa, assim chamada devido à multiplicação assexuada das esparganas e a sua disseminação pelas vísceras, são potencialmente fatais (Nakamura, Hara, & Matsuoka, 1990; Li et al., 2011). A esparganose é relativamente comum na China, onde o consumo de carne de rã é bastante frequente. A doença está reportada em 27 províncias, com 800 casos registados até 2003 só na província de Guangdong (Hong et al., 2016).

Para evitar a esparganose deve-se educar a população em relação aos riscos associados ao consumo de carne de rã e cobra mal cozinhadas e adotar melhores medidas de controlo em relação à venda de rãs selvagens para consumo (Li et al., 2011). Num estudo recente realizado na região de Cantão (Hong et al., 2016) foi demonstrado uma taxa de infeção de 40,4% em rãs selvagens, enquanto que não se detetou infeção em rãs de produção vendidas no mercado para consumo humano, por isso deve-se proibir a captura de espécies selvagens de maneira a diminuir o risco de infeção.

Para prevenir a infeção nos cães deve-se diminuir a probabilidade dos mesmos contatarem com potenciais HI, através do uso de trelas e vedações em torno dos quintais e jardins. Deve também ser evitado a alimentação dos animais com carne e vísceras cruas (CAPC, 2016).

### **3. Protozoários**

#### **3.1. *Cystoisospora* spp.**

##### **a) Características morfológicas**

Nos cães as espécies de maior importância são *Cystoisospora canis*, *C. ohioensis* e *C. burrowsi* (ESCCAP, 2011). São parasitas do intestino delgado, ceco e cólon dos HD (Zajac & Conboy, 2012).

Os oocistos têm uma forma elipsoide, com uma parede fina e lisa e é não esporulado nas fezes frescas (Zajac & Conboy, 2012). No ambiente os oocistos esporulam e formam dois esporocistos, cada um com quatro esporozoítos (Taylor et al, 2016).

##### **b) Prevalência**

Estes protozoários apresentam uma distribuição mundial e as infeções são especialmente comuns em canis e abrigos de criação com uma grande densidade populacional e com higiene inadequada (Taylor et al, 2016). Grande parte dos casos são diagnosticados em cachorros com menos de 4 meses de idade (ESCCAP, 2011).

Estão reportadas prevalências de 10,4% no Canadá (Villeneuve et al., 2015), 4,4% nos EUA (Little et al., 2009), 2,1% em Cuba (Jerez Puebla et al., 2015), 3,5% em São Paulo, Brasil (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008), 0,98% na Argentina (Soriano et al., 2010). Em estudos europeus estão reportadas prevalências de 2% em cães de casa e 26,3% em cães de canil na Bélgica (Claerebout et al., 2009), 7,5% em Itália (Riggio et al., 2013), 8,7% na Holanda (Overgaaauw et al., 2009) e 18,3% na Catalunha (Ortuño et al., 2014). Em Portugal estão reportadas prevalências de 12,1% em canis de Lisboa (Lebre, 2011), 5,2% em cães de casa e 6,1% em cães de canil na cidade de Évora (Ferreira et al., 2011), 9,53% em Ponte de Lima (Mateus et al., 2014), 4% em Cantanhede (Cardoso et al., 2014), 13,3% na Guarda, 21,2% em Portalegre, 13,8% em Beja e 4,3% em Faro (Félix, 2015). Relativamente à Ásia, estão reportadas prevalências de 6,5% na Malásia, 6,3% na Tailândia (Areekul et al., 2010) e 7,5% em Taiwan (Ho et al., 2005). Na Austrália a prevalência nacional é de 6% (Palmer et al., 2008).

### **c) Ciclo de vida**

O ciclo de vida é direto em que os HDs infetam-se pela via fecal-oral. A forma infetante é o oocisto esporulado. No intestino os esporozoítos invadem as células epiteliais e formam esquizontes, que se reproduzem assexuadamente durante 3 gerações até formarem microgâmetas e macrogâmetas. Os microgâmetas fertilizam as macrogâmetas formando um oocisto (Lepp & Todd Jr, 1974; CAPC, 2016). Os oocistos são excretados nas fezes e tornam-se infetantes no ambiente. Algumas aves e roedores podem servir de hospedeiros paraténicos quando ingerem os oocistos esporulados, onde enquistam em diversos órgãos (Mitchell, Zajac, & Lindsay, 2009; ESCCAP, 2011). Os cães infetam-se ao ingerirem estes hospedeiros (Bowman, 2014).

O período pré-patente de *C. canis* é de 10 a 12 dias, 6 a 7 dias no caso de *C. ohioensis* e 6 a 9 dias no caso de *C. burrowsi* (Bowman, 2014; Lindsay, 2014). Os oocistos permanecem infetantes no ambiente durante alguns meses (ESCCAP, 2010).

### **d) Sinais clínicos**

Nos cachorros as infeções podem originar diarreia, que em casos mais graves podem apresentar sangue e levar à dor abdominal, anorexia, perda de peso e nalguns casos até à morte do animal (ESCCAP, 2010; Zajac & Conboy, 2012). Outros quadros clínicos estão associados a co-infeções virais, helmínticas e bacterianas (ESCCAP, 2011). Cachorros mais velhos e cães adultos podem excretar oocistos nas fezes sem apresentarem sinais clínicos (Zajac & Conboy, 2012).

### **e) Diagnóstico**

Os oocistos podem ser detetados nas fezes durante o período patente através da técnica de flutuação (ESCCAP, 2011).

## **f) Tratamento**

Devido à excreção de um grande número de oocistos e à facilidade de infecção em cachorros da mesma ninhada, estes devem ser tratados juntamente com o animal infetado (ESCCAP, 2011). O toltrazuril e o diclazuril são os fármacos recomendados. O toltrazuril associado a emodepside é uma opção terapêutica para co-infecções com nemátodes (ESCCAP, 2011). Sulfadimetoxina administrada na dose de 55mg/kg no primeiro dia seguido pela dose de 27,5 mg/kg nos quatro dias seguintes é também eficaz (Bowman, 2014).

## **g) Saúde pública e controle**

O género *Cystoisospora* apresenta uma elevada especificidade para o hospedeiro e não apresentam um risco zoonótico (ESCCAP, 2011).

O risco de infecção pode ser diminuído tomando medidas corretas de higiene, como a remoção e eliminação de dejetos diariamente e a limpeza e desinfecção dos espaços frequentados pelos cães. O uso de vapor de água à pressão é também eficaz para inativar os oocistos (ESCCAP, 2011).

## **3.2. *Giardia* spp.**

### **a) Características morfológicas**

Atualmente, em termos moleculares, o género *Giardia* engloba diferentes grupos, denominados *assemblages*. A *assemblage* A é encontrada em humanos, cães e gatos, B em humanos, C e D em cães, E na maioria dos ungulados, F em gatos, G em ratos e H em focas (Thompson & Monis, 2004; Bowman, 2014). A *assemblage* A, em particular a de subtipo A1, é zoonótica e tem baixa especificidade para o hospedeiro (Thompson & Monis, 2004).

O género *Giardia* apresenta duas formas: os trofozoítos e os quistos. Os trofozoítos têm uma forma piriforme simétrica bilateral com a face dorsal convexa e a face ventral apresenta um disco que serve para se fixar à superfície epitelial do intestino (Bowman, 2014; Taylor et al, 2016). Possuem ainda dois núcleos e oito flagelos que lhes conferem mobilidade (Taylor et al, 2016). Os quistos contêm no seu interior dois potenciais trofozoítos e têm uma forma oval com quatro núcleos no seu interior (Bowman, 2014; Taylor et al, 2016).

### **b) Prevalência**

É um protozoário de distribuição mundial (Taylor et al, 2016). É mais comum em cães de canil e abrigos com uma grande densidade populacional onde transmissão direta está facilitada (ESCCAP, 2011). Na Europa a prevalência em cão e gato é de cerca de 3% a 7%, sendo maior em animais jovens com menos de 1 ano de idade (ESCCAP, 2011). As prevalências variam consoante as técnicas de diagnóstico utilizadas nos estudos e são frequentemente subestimadas quando baseadas apenas em técnicas de microscopia (Bouzig, Halai, Jeffreys, & Hunter, 2015). No Canadá e nos EUA estão reportadas prevalências de 3,5% e 4%, respetivamente (Little et al., 2009; Villeneuve et al., 2015). No Brasil Katagiri e Oliveira-

Sequeira (2008) observaram prevalências de 24,8% em cães errantes e 8,8% em cães de casa em São Paulo e na Argentina Soriano et al. (2010) reportaram uma prevalência de 1,29%. Na Europa estão reportadas prevalências de 63% em cães de abrigo e 15,3% em cães de caça na Catalunha (Ortuño et al., 2014), 3,8% em Itália (Riggio et al., 2013), 18,6% na Alemanha (Barutzki & Schaper, 2011), 15,2% na Holanda (Overgaauw et al., 2009) e 0,1% em Praga, República Checa (Dubná et al., 2007). Em Portugal, Neves et al. (2014) reportaram uma prevalência de 15,5% na cidade do Porto, Lebre (2011) observou uma prevalência de 61,1% em cães de canis de Lisboa e Leal (2015) reportou uma prevalência de 19,8% no distrito de Bragança. Na Tailândia e na Malásia estão reportadas prevalências de 2,8% e 13%, respetivamente (Ngui et al., 2014; Rojekittikhun et al., 2014). Na China já foi reportada em todas as províncias e estão registadas prevalências de 25,2% na província de Jilin, 13,1% na província de Henan (Chen et al., 2012), 11% na cidade de Cantão (Li et al., 2012) e 4,5% na província de Heilongjiang (Li et al., 2015). No Japão Asano et al (2004) observaram uma prevalência de 1,2% em Tochigi.

### **c) Ciclo de vida**

É um protozoário parasita do intestino delgado e possui um ciclo biológico direto e a forma infetante é o quisto, que é excretado nas fezes e é infetante imediatamente (Zajac & Conboy, 2012). Os quistos podem permanecer viáveis durante alguns meses em ambientes frescos e húmidos (Yaoyu & Xiao, 2011). Quando ingeridos os quistos libertam os trofozoitos contidos no seu interior que vão instalar-se nas vilosidades intestinais, onde vão multiplicar-se assexuadamente. Face a certos estímulos os trofozoitos formam os quistos que vão ser excretados nas fezes (Yaoyu & Xiao, 2011). Tanto animais doentes como saudáveis são capazes de excretar quistos e o PPP é de cerca de 4 a 16 dias (ESCCAP, 2011).

### **d) Sinais clínicos**

As infeções são normalmente subclínicas, mas em cães jovens podem originar diarreia aguda, crónica ou intermitente (Zajac & Conboy, 2012). A diarreia pode ter início antes de ocorrer excreção de quistos (Bowman, 2014).

### **e) Diagnóstico**

A análise coprológica das fezes para quistos é a técnica microscópica mais sensível. A técnica recomendada para a deteção de quistos nas fezes é a técnica de flutuação com solução de sulfato de zinco 33%, pois outras soluções causam frequentemente distorção dos quistos, o que os torna mais difíceis de identificar. Os trofozoitos podem ser observados em esfregaços fecais frescos de fezes diarreicas. Caso se procure os trofozoitos, as amostras devem ser examinadas dentro de 30 minutos para evitar a destruição dos mesmos (Zajac & Conboy, 2012). Devido ao facto da excreção de quistos ser intermitente, deve-se analisar 3 amostras de fezes de dias consecutivos para facilitar o diagnóstico (ESCCAP, 2011). Outros meios de diagnóstico incluem o teste de ELISA e imunofluorescência indireta (Zajac & Conboy, 2012).

#### **f) Tratamento**

O febendazol na dose de 50 mg/kg SID durante 5 dias é uma opção eficaz para o tratamento de infecções. Outra opção é usar uma combinação de febantel (15 mg/kg) com pirantel (14,4 mg/kg) e praziquantel (5 mg/kg) SID durante 3 dias. Metronidazol (25 mg/kg) BID durante 5 dias e tinidazol são também eficazes (ESCCAP, 2011). Recentemente foi demonstrado que nitazoxanida 75 mg/kg administrada a cada 14 dias reduz a excreção de quistos (Moron-Soto, Gutierrez, Sumano, Tapia, & Alcala-Canto, 2017).

O diagnóstico deve ser repetido 24 a 48 horas após o fim do tratamento para determinar a sua eficácia (CAPC, 2016).

#### **g) Saúde pública e controle**

*Giardia* é um dos protozoários mais comuns em humanos com cerca de 200 milhões de casos reportados a nível mundial. Causa uma doença autolimitante que pode ser assintomática ou apresentar sinais de diarreia, cólicas, flatulência e perda de peso. As taxas de infecção são geralmente mais baixas em países desenvolvidos e mais altas em crianças e adultos imunodeprimidos (Yaoyu & Xiao, 2011).

Para evitar infecções de animal para animal é importante adotar certas medidas de higiene e de manejo (ESCCAP, 2011). As superfícies devem ser limpas com desinfetantes como o Lysol® 2% a 5%, Sterinol® 1% ou hipoclorito de sódio 1% (Bowman, 2014). Após a limpeza deve ser permitida uma secagem completa das superfícies. Os recipientes de comida e água devem ser lavados e secados regularmente e os animais devem ser banhados para eliminar fezes e quistos aderentes ao pelo. A higiene pessoal dos trabalhadores de canis e abrigos é importante para evitar a disseminação de quistos. Animais que apresentam fezes diarreicas ou suspeitos de infecção devem ser separados dos outros animais e diagnosticados (ESCCAP, 2011).

### **3.3. *Cryptosporidium* spp.**

#### **a) Características morfológicas**

As espécies que parasitam os canídeos incluem *Cryptosporidium parvum*, *C. canis* e *C. felis*, entre outros (ESCCAP, 2011). Os oocistos têm uma forma oval a esférica (Taylor et al, 2016).

#### **b) Prevalência**

Os protozoários do género *Cryptosporidium* têm uma distribuição mundial (Taylor et al, 2016). No Canadá está reportada uma prevalência de 14,7% em cães com proprietário na cidade de Calgary (Smith et al., 2014).

Em São Paulo Katagiri e Oliveira-Sequeira (2008) observaram uma prevalência de 2,3% em cães errantes e 4% em cães com proprietário. No Rio de Janeiro a prevalência em cães e gatos foi de 29% (Pereira, Ferreira, Koifman, & Koifman, 2011). Na Argentina foi observada uma prevalência de 1% em cães provenientes de zonas urbanas (Soriano et al., 2010). Na

Europa as prevalências observadas são de 1,4% em Praga (Dubná et al., 2007), 5,9% na Ilha de Creta, Grécia (Kostopoulou et al., 2017), 1,1% em Itália (Simonato et al., 2015), 8,7% na Holanda (Overgaauw et al., 2009). Em Portugal Lebre (2011) obteve uma prevalência de 14,8% em cães de canis de Lisboa e Silva (2010) reportou prevalências de 13,5% em lobo-ibérico, 22,1% em raposa e 13,5% em cães da região do Douro. No distrito de Bragança, Leal (2015) reportou uma prevalência de 2,4%. Na Ásia estão reportadas prevalências de 6,5% na Malásia (Ngui et al., 2014), 0,4% no Japão (Asano et al., 2004). Relativamente à China existem poucos estudos relativos à prevalência de *Cryptosporidium* sendo que o mais recente reporta uma prevalência de 2,2% na província de Heilongjiang (Li et al., 2015). Na Austrália Palmer et al. (2008) reportaram uma prevalência de 0,6% a nível nacional.

### **c) Ciclo de vida**

O ciclo é direto e a infeção é adquirida pela via fecal-oral. O ciclo inicia-se quando o hospedeiro ingere oocistos esporulados presentes no ambiente. Após a ingestão os oocistos libertam os esporozoítos contidos no seu interior e estes invadem o epitélio do intestino delgado. Aqui os esquizontes (forma assexuada) multiplicam-se até originarem a fase sexuada (os gamontes). Os microgâmetas fecundam as macrogâmetas originando um oocisto que esporula ainda dentro do intestino do hospedeiro e posteriormente é excretado com as fezes já infetante (ESCCAP, 2011). O PPP de *C. canis* varia de 2 a 14 dias e a excreção dura entre 25 a 80 dias (ESCCAP, 2011).

### **d) Sinais clínicos**

Em cães saudáveis as infeções são geralmente subclínicas. Os cachorros podem desenvolver diarreia aquosa que pode ter uma duração de várias semanas. É frequentemente acompanhada por sinais de dor abdominal, vômito e pirexia. Esta diarreia tem início alguns dias após o início de excreção de oocistos. Em animais imunodeprimidos os sinais clínicos são geralmente mais severos (ESCCAP, 2011).

### **e) Diagnóstico**

O método de diagnóstico de eleição é o esfregaço fecal corado com Ziehl-Neelsen. Os oocistos são de coloração rosada, pequenos e redondos quando corados. Testes comerciais para deteção de antígenos nas fezes também estão disponíveis (ESCCAP, 2011).

### **f) Tratamento**

Não existe tratamento específico registado contra criptosporidiose em cães, sendo necessário recorrer a formulações *off-label*. Em casos de pacientes que manifestam sinais clínicos deve-se optar pelo tratamento sintomático (ESCCAP, 2011). Em humanos o único fármaco aprovado pela FDA para o tratamento de criptosporidiose é a nitazoxanida e recentemente foi demonstrado que na dose de 75 mg/kg administrado a cada 14 dias é eficaz para o tratamento em cães naturalmente infetados (Moron-Soto et al., 2017). A paromomicina na dose de 150

mg/kg SID durante 5 dias tem sido utilizada para o tratamento de cães e gatos (Bowman, 2014).

#### **g) Saúde pública e controle**

*Cryptosporidium* é um protozoário com potencial zoonótico sendo que *C. parvum* é mais frequente em humanos devido à sua baixa especificidade para o hospedeiro (ESCCAP, 2011). O risco de transmissão de *C. canis* a partir de cães de estimação é considerado baixo e infecções estão mais associadas a indivíduos imunodeprimidos (Lucio-Forster, Griffiths, Cama, Xiao, & Bowman, 2010; ESCCAP, 2011). A infecção é adquirida após ingestão de oocistos presentes em alimentos, água potável, água imprópria de piscinas e fomites (CDC, 2015). O sintoma mais comum é diarreia aquosa. Outros sintomas incluem dor abdominal, desidratação, náusea, vômito, febre e perda de peso. A infecção pode também ser subclínica (CDC, 2015).

Para evitar infecções deve-se recomendar aos proprietários, especialmente de cães jovens, imunodeprimidos ou geriátricos, a adoção de medidas corretas de higiene e pessoas imunodeprimidas não devem contatar com animais domésticos (ESCCAP, 2011). Os oocistos são bastante resistentes por isso as superfícies devem ser limpas de maneira eficaz com produtos que contenham amoníaco ou submetidas a temperaturas elevadas (acima de 70° C) (CAPC, 2017).



## **IV. PARASIToses GASTROINTESTINAIS EM CÃES DE MACAU, CHINA**

### **1. Objetivos**

A informação relativa à epidemiologia de doenças parasitárias em canídeos na China é escassa e inexistente no caso de Macau. Os objetivos da presente dissertação foram:

- Determinar a prevalência dos principais parasitas gastrointestinais presentes na população canina de Macau, utilizando técnicas de análise coprológica de execução simples em ambiente de clínica.
- Comparar a prevalência de parasitoses gastrointestinais entre cães com proprietário e cães albergados em abrigos do território.
- Avaliar o significado dos resultados para a saúde pública.

### **2. Material e métodos**

#### **2.1. Local do estudo**

A Região Administrativa Especial de Macau (RAEM) está situada na província de Guangdong, no sul da China, localizada no delta do rio das Pérolas a cerca de 60 quilómetros de Hong Kong e a 145 quilómetros de Cantão. Macau encontra-se separado da China por uma fronteira a Norte da região. A RAEM é constituída pela península de Macau, por duas ilhas, Taipa e Coloane, e pela Zona do Aterro de Cotai, com uma área total de 30,2 km<sup>2</sup> (Figura 7). Macau e Taipa são consideradas zonas de habitação urbana enquanto que Coloane é considerado uma zona suburbana. Atualmente a população de Macau é de 644 900 habitantes, a maior parte concentrada na península de Macau e na ilha da Taipa (Gabinete de Comunicação Social [GCS], 2017). Relativamente à população de cães, em 2016 estavam registados 13496 no território (Instituto para os Assuntos Cívicos e Municipais [IACM], 2017).

Possui um clima subtropical com uma temperatura média anual de 22,6 °C, humidade relativa de 79% e precipitação total de 2058,1mm (Direcção dos Serviços Meteorológicos e Geofísicos [SMG], 2017).

Figura 1: Mapa da RAEM



### 2.1.1. Abrigos

Ambos os abrigos envolvidos no estudo pertencem a uma associação sem fins lucrativos que resgata animais abandonados no canil municipal e na rua para posteriormente serem adotados. O seu funcionamento está dependente de donativos da população. Ambos os abrigos possuem tratadores que ocasionalmente se deslocam entre os dois locais.

#### a) Abrigo nº1

O abrigo nº1 (A1) situa-se em Coloane, numa zona suburbana afastada da cidade junto à costa e albergava 100 cães de raças, sexo e idades diferentes, resgatados do canil municipal e da rua. A zona interior (Figura 8) é constituída por dois andares onde existe uma sala com cozinha e dois quartos, utilizados pelos tratadores, e a zona exterior (Figura 9) é constituída

por um jardim de entrada e um jardim nas traseiras. Os cães circulam livremente durante o dia entre as divisões da casa e o quintal e passam a noite no interior, não existindo separação entre cães. Ocasionalmente os cães são levados a passear pelos tratadores. A alimentação é baseada em ração seca que é distribuída por diversas taças e travessas espalhadas pelo interior da casa.

Relativamente ao protocolo de desparasitação, todos os cães são desparasitados à entrada e posteriormente a cada 3 meses com um antihelmíntico que varia consoante a disponibilidade. Os antihelmínticos utilizados são o Dosolid™ (Epsiprantel/Pamoato de Pirantel) ou Zipyran® Plus (Praziquantel/Pirantel/Febantel). Em relação à desparasitação externa todos os cães são desparasitados com unções punctiformes Activyl® TickPlus (Indoxacarb/Permetrina) de 3 em 3 meses.

A limpeza das instalações é efetuada pelos tratadores diariamente. A zona interior é lavada duas vezes por dia com lixívia diluída enquanto que a zona exterior é apenas lavada com água após a colheita das fezes.

Figura 2: Zona interior do abrigo (original)



Figura 3: Zona exterior do abrigo (original)



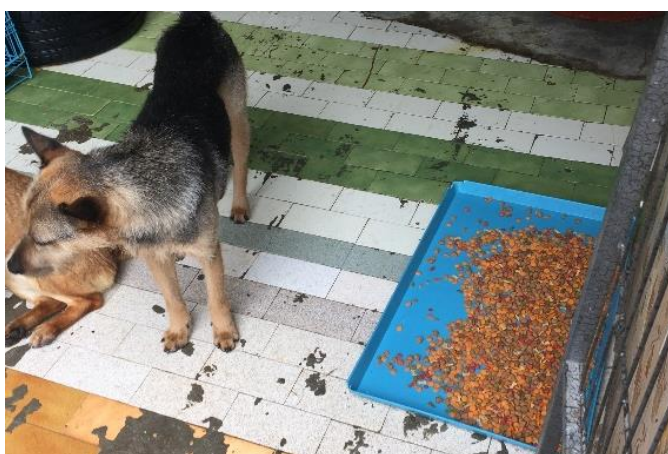
## b) Abrigo nº2

O abrigo nº2 (A2) está também localizado em Coloane numa zona mais urbanizada e albergava 27 cães resgatados do canil municipal e da rua. Os cães estão separados aleatoriamente entre três boxes, mas durante os momentos de limpeza circulam livremente entre elas (Figura 10). As instalações possuíam ainda uma cozinha e casa de banho utilizadas pelos tratadores. A alimentação é baseada em ração seca, que é distribuída em travessas de plástico distribuídas pelas boxes (Figura 11). O protocolo de desparasitação é idêntico ao do A1. A limpeza das instalações é feita com lixívia diluída duas vezes por dia.

Figura 4: Instalações do A2 (original)



Figura 5: Alimentação dos cães do A2 (original)



## 2.2. Colheita de amostras

As amostras fecais foram colhidas entre Dezembro de 2016 e Fevereiro de 2017.

No caso dos cães com proprietário as amostras foram colhidas na clínica ou pelos donos em casa. No momento da colheita foram tomadas notas sobre o aspeto das fezes e recolheu-se informação acerca da idade, sexo, raça e estilo de vida. Após a colheita foram armazenadas em recipientes devidamente identificados com o nome do animal e a data da colheita e colocados no frigorífico a 4°C. Para as amostras de cães de abrigo as fezes foram colhidas diretamente a partir do chão e armazenadas em recipientes de plástico e acondicionadas numa caixa térmica (Figura 12). Foram colhidas todas as amostras disponíveis. Devido às características de ambos os canis não foi possível associar as amostras aos respetivos cães e recolher informação acerca dos mesmos. As amostras foram transportadas para a clínica e armazenadas num frigorífico a 4°C durante um período máximo de 72 horas.



Figura 6: Recipientes para as amostras e transporte das mesmas (originais)



### 2.3. Técnicas laboratoriais

As técnicas de coprologia foram realizadas na clínica com exceção da técnica de coloração Ziehl-Neelsen modificada, que foi realizada no Laboratório de Parasitologia e de Doenças Parasitárias da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (LPDP da FMV-UL). Foi medida a dimensão dos ovos para identificação do género com a ajuda do programa ImageJ®. Como referência foram utilizadas as dimensões descritas por Thienpont, Rochette & Vanparijs (1986).

#### 2.3.1. Exame Macroscópico

Todas as fezes foram observadas macroscopicamente para pesquisa de proglotes de cestodes e formas adultas de nematodes.

#### 2.3.2. Técnica de flutuação

Para a técnica de flutuação foi utilizado o Fecalyzer®, um dispositivo descartável de utilização simples, constituído por duas peças com um filtro integrado. Como solução de flutuação foi utilizada uma solução de sulfato de magnésio comercial (Fasol®). Foi escolhido este método por ser o método de eleição na clínica onde se realizou o estágio. Após a colocação da amostra no dispositivo, foi adicionada a solução de flutuação até ao ponto assinalado. Procedeu-se à homogeneização da mesma e posteriormente foi adicionada mais solução até se formar um menisco convexo, onde se colocou uma lamela (Figura 13). Os ovos e oocistos presentes em amostras positivas flutuam e aderem à lamela devido ao facto de serem menos densos que a solução de flutuação (Zajac & Conboy, 2012). Após 15 minutos foi retirada a lamela e colocada numa lâmina de vidro para ser observada no microscópio ótico numa ampliação de 100x e 400x.

Figura 7: Técnica de flutuação com Fecalyzer® (original)



### 2.3.3. Esfregaço fecal a fresco

Para cada amostra foi realizado um esfregaço fecal a fresco. Para tal fez-se a homogeneização da amostra e foi retirada uma pequena quantidade para uma lâmina de vidro, onde se misturou com uma gota de soro fisiológico e se espalhou de modo a formar uma camada fina. Após a análise do esfregaço fresco, as lâminas foram deixadas a secar ao ar durante 24 horas e posteriormente armazenadas em caixas próprias para serem transportadas para Portugal e serem coradas com a técnica de Ziehl-Neelsen modificada no Laboratório de Parasitologia da Faculdade de Medicina Veterinária.

### 2.3.4. Esfregaço fecal com coloração Ziehl-Neelsen modificada

No Laboratório de Parasitologia da FMV-UL os esfregaços foram corados com a técnica de Ziehl-Neelsen modificada para pesquisa de oocistos de *Cryptosporidium* sp. e quistos de *Giardia* sp. (Casemore, Armstrong & Sands, 1985). Para fazer a coloração são necessários os seguintes passos (Figura 14):

1. Fixar os esfregaços com metanol durante 1 minuto
2. Cobrir com fucsina durante 10 minutos.
3. Lavar com água corrente.
4. Lavar a lâmina com álcool clorídrico 1%.
5. Lavar novamente com água corrente.
6. Adicionar verde malaquite 0,4% durante 30 segundos e depois lavar com água corrente
7. Deixar a secar ao ar ou com a ajuda de papel absorvente.

Depois de coradas as lâminas foram observadas no microscópio numa ampliação de 1000x com óleo de imersão.

Figura 8: Técnica de coloração Ziehl-Neelsen modificada (original)



## 2.4. Processamento e análise dos resultados

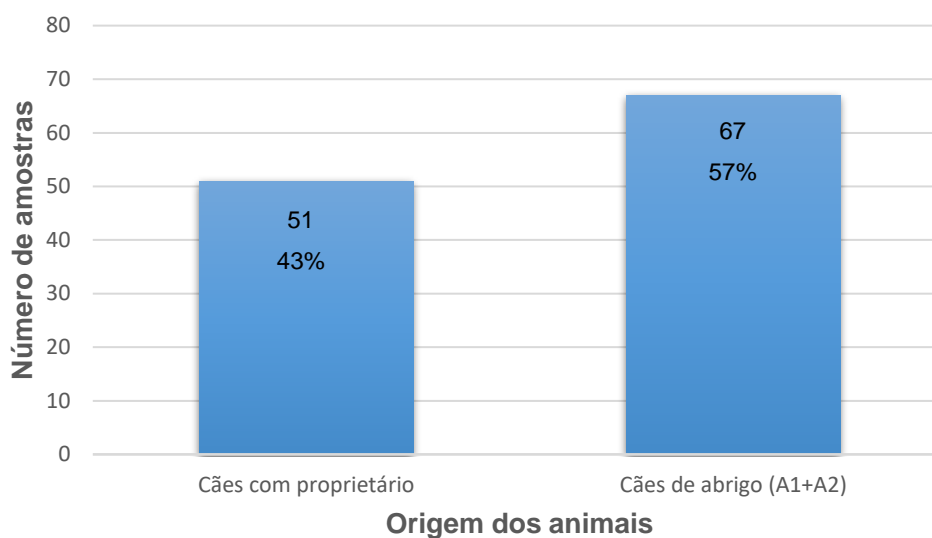
Os resultados das análises coprológicas e as informações relativas aos cães foram reunidos num ficheiro do programa Microsoft Excel 2016® e posteriormente importados para o programa R versão 3.4.0 com a extensão R Commander para serem analisados. Com a ajuda do programa R foi possível analisar os dados através de tabelas de contingência e os testes de Qui-quadrado e de Fisher, sendo considerados estatisticamente significativos os resultados cujo o valor de  $p$  é inferior a 0,05. Foi também calculado o *odds ratio* (OR) para determinar o risco de exposição aos diversos agentes entre os dois grupos de cães. As prevalências e intervalos de confiança foram calculados com a ajuda da plataforma Epi Tools (<http://epitools.ausvet.com.au>), utilizando um nível de confiança de 95% segundo os limites de Wilson.

## 3. Resultados

### 3.1. Caracterização das amostras

Para o presente estudo foram recolhidas no total 118 amostras fecais das quais 51 pertenciam a cães com proprietário e 41 a cães do abrigo A1 e 26 a cães do A2 (Gráfico 1).

Gráfico 1: Origem das amostras (n=118)



### 3.1.1. Cães com proprietário

As amostras correspondentes a este grupo constituíram 43% (51/118) do total de amostras. Dos 51 animais envolvidos, 30 eram do sexo masculino e 21 do sexo feminino (Gráfico 2). Dos 30 machos envolvidos no estudo, 19 eram castrados e 18 das 21 fêmeas eram esterilizadas. As suas idades variaram entre os 2 meses e os 15 anos, sendo a média de idades 6,07 anos e a distribuição dos animais pelas idades encontram-se no gráfico 3. As raças dos animais estudados estão descriminadas na Tabela 2.

Gráfico 2: Sexo dos cães envolvidos (n=51)

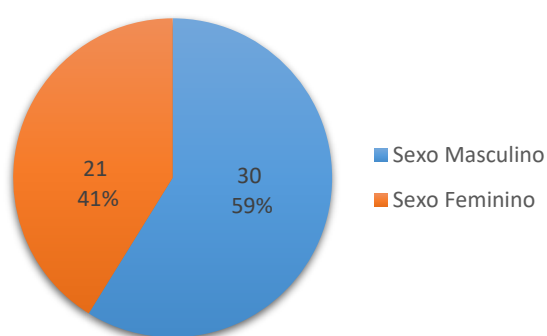


Gráfico 3: Distribuição dos animais por intervalos de idade (n=51)

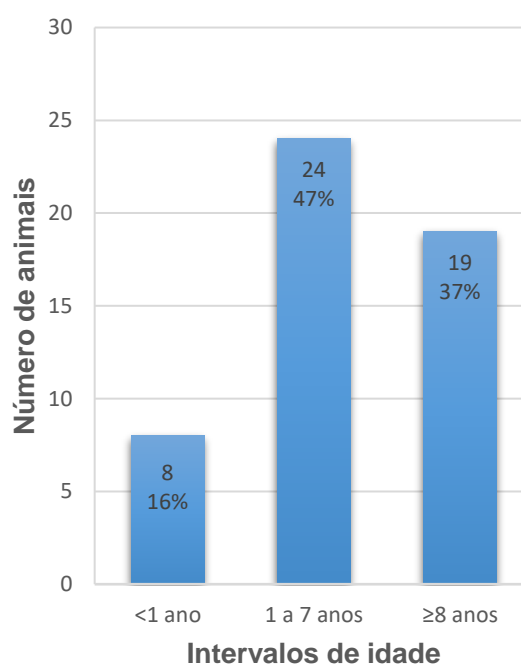




Tabela 2: Distribuição dos cães conforme a raça

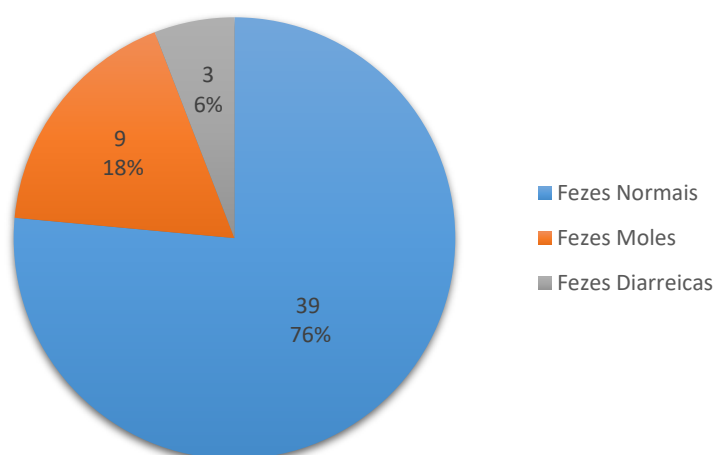
<b>Raça</b>	<b>Nº de animais</b>	<b>Raça</b>	<b>Nº de animais</b>
<b><i>Alaskan Malamute</i></b>	<b>1</b>	<b>Labrador</b>	<b>1</b>
<b>Beagle</b>	<b>1</b>	<b>Pastor Alemão</b>	<b>3</b>
<b>Border Collie</b>	<b>1</b>	<b>Pembroke Welsh Corgi</b>	<b>1</b>
<b>Bull Terrier</b>	<b>1</b>	<b>Pomerânia</b>	<b>2</b>
<b>Chihuahua</b>	<b>2</b>	<b>Poodle</b>	<b>2</b>
<b>Chow Chow</b>	<b>2</b>	<b>Schnauzer</b>	<b>2</b>
<b>Cocker Spaniel</b>	<b>1</b>	<b>Shetland Sheepdog</b>	<b>1</b>
<b>Fox Terrier</b>	<b>1</b>	<b>Shih Tzu</b>	<b>2</b>
<b>Golden Retriever</b>	<b>5</b>	<b>Shiba</b>	<b>2</b>
<b>Indeterminado</b>	<b>20</b>		

Relativamente ao estilo de vida dos cães, 57% (29/51) convivia com cães e/ou gatos no domicílio. Em relação ao total, 33% (17/51) convivia com mais do que 1 cão em casa e 8% (4/51) convivia com gatos.

No que toca a desparasitação interna, 33% (17/51) dos cães não estavam desparasitados corretamente. Foram considerados corretamente desparasitados os animais que seguiam as recomendações da ESCCAP, ou seja, são desparasitados com um anti-helmíntico de largo espetro a cada 3 meses, num total de 4 vezes por ano.

As amostras foram analisadas macroscopicamente e o seu aspeto avaliado. 76% (39/51) das amostras foram consideradas normais, 18% (9/51) tinham consistência mole e 6% eram diarreicas (Gráfico 4).

Gráfico 4: Distribuição das amostras em relação ao seu aspeto (n=51)



### 3.1.2. Cães de abrigo (A1 e A2)

No caso dos cães de abrigo foram colhidas 67 amostras fecais, que corresponderam a 57% (67/118) do total de amostras, das quais 35% (41/118) eram amostras do A1 e 22% (26/118) eram amostras colhidas no A2. Não foi possível recolher informação individual dos animais devido às características dos abrigos sendo apenas registado o aspeto das fezes no momento da colheita. Das amostras colhidas no A1, 80% (33/41) tinha aspeto normal, 10% (4/41) tinha consistência mole e 10% (4/41) tinha aspeto diarreico (Gráfico 5). Em relação ao A2, 58% (15/26) das amostras tinham aspeto normal, 38% (10/26) tinha consistência mole e 4% (1/26) tinha aspeto diarreico (Gráfico 6).

Gráfico 5: Consistência das amostras colhidas no A1 (n=41)

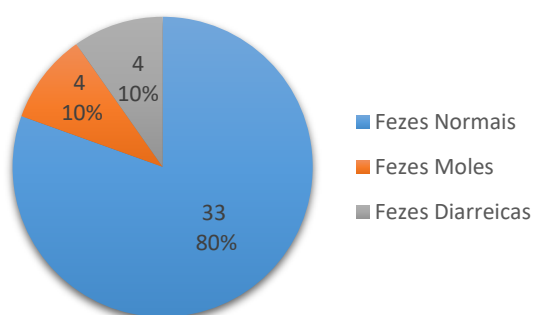
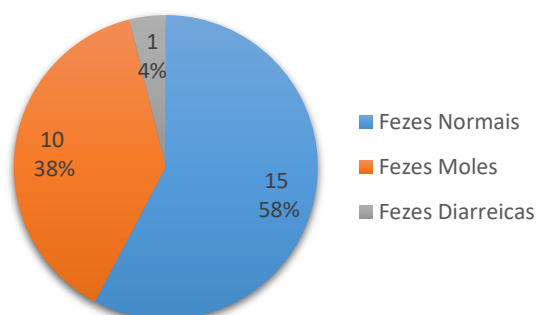


Gráfico 6: Consistência das amostras colhidas no A2 (n=26)



Relativamente ao protocolo de desparasitação utilizado pela associação, todos os cães eram desparasitados com um anti-helmíntico de largo espectro trimestralmente e no momento da colheita todos os cães estavam desparasitados.

## 3.2. Resultados das análises coprológicas

### 3.2.1. Resultados Globais

Das 118 amostras analisadas, 67 revelaram a presença de pelo menos um parasita, sendo a prevalência global de 57% (67/118) [IC 95%: 48-65%]. Destas 67 amostras positivas, 42 apresentavam uma infeção simples, isto é, apresentavam apenas um género de parasita e 25 apresentavam coinfeções com dois ou mais parasitas (Gráfico 7). Os parasitas mais comuns foram os nematodes, encontrados em 62 amostras, seguidos pelos protozoários, detetados em oito amostras. Apenas um caso de infeção por cestode foi detetado (Tabela 3).

Gráfico 7: Proporção de amostras positivas e negativas

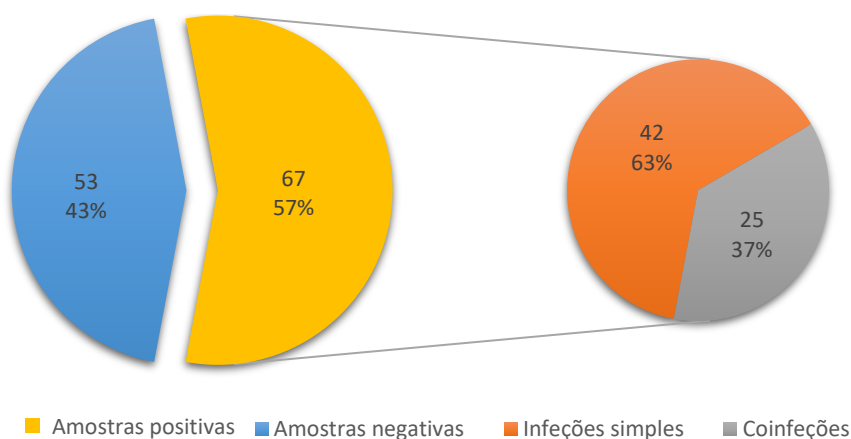


Tabela 3: Resultados Globais dos géneros e espécies assinalados e suas associações (n=118)

Resultados	Amostras Positivas	Prevalência IC 95%
<b>Infeções simples</b>		
<i>Ancylostoma</i> spp.	36	31% (IC:23-39%)
<i>Giardia</i> sp.	3	3% (IC:1-7%)
<i>Dipylidium caninum</i>	1	1% (IC: 0-5%)
<i>Uncinaria stenocephala</i>	1	1% (IC:0-5%)
<i>Toxocara canis</i>	1	1% (IC:0-5%)
<b>Coinfeções</b>		
<i>Ancylostoma</i> spp. e <i>Uncinaria stenocephala</i>	19	16% (IC:11-24%)
<i>Ancylostoma</i> spp. e <i>Giardia</i> sp.	2	2% (IC:0-6%)
<i>Ancylostoma</i> spp. e <i>Cystoisospora ohioensis</i>	1	1% (IC:0-5%)
<i>Cystoisospora canis</i> e <i>Cystoisospora ohioensis</i>	1	1% (IC:0-5%)
<i>Ancylostoma</i> spp., <i>Uncinaria stenocephala</i> e <i>Giardia</i> sp.	1	1% (IC:0-5%)
<i>Ancylostoma</i> spp., <i>Uncinaria stenocephala</i> e <i>Toxocara canis</i>	1	1% (IC:0-5%)

Relativamente à espécie, *Ancylostoma* spp. revelou-se o parasita mais comum, com uma prevalência de 51% (60/118) [IC 95%: 42-60%] (Figura 15), seguido de *Uncinaria stenocephala*, com uma prevalência de 19% (22/118) [IC 95%: 13-27%] (Figura 16). *Toxocara canis* foi detetado em 2% (2/118) [IC 95%: 0-6%] das amostras (Figura 17). Relativamente a protozoários, dois animais estavam parasitados com *Cystoisospora ohioensis*, que corresponde a uma prevalência de 2% (2/118) [IC 95%: 0-6%] e apenas um com *C. canis*, que corresponde a uma prevalência de 1% (1/118) [IC 95%: 0-5%]. Os quistos de *Giardia* sp. foram observados em 6 esfregaços, o que corresponde a uma prevalência de 5% (6/118) [IC 95%: 2-11%]. Não foram detetados oocistos de *Cryptosporidium* spp. nas amostras. No caso dos cestodes apenas um cão foi positivo para *Dipylidium caninum*, o que corresponde a uma prevalência de 1% (1/118) [IC 95%: 0-5%] (Gráfico 8).

Figura 15: Ovo de *Ancylostoma* spp. (original)



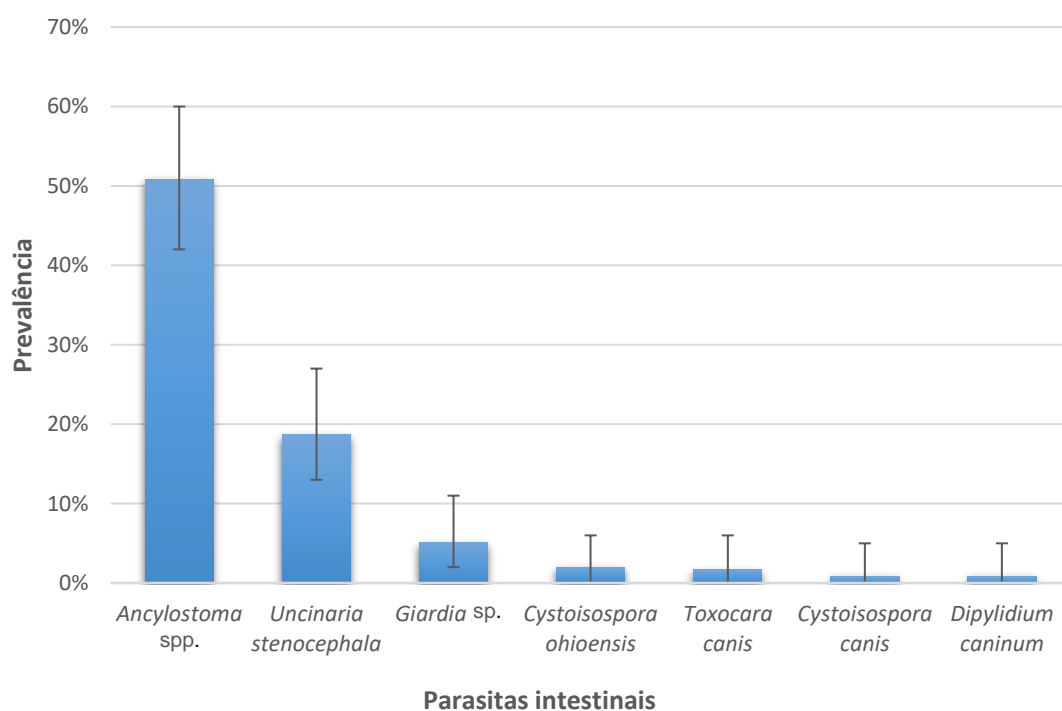
Figura 16: Ovo de *U. stenocephala* (original)



Figura 17: Ovo de *T. canis* (original)



Gráfico 8: Prevalência global por parasita (n=118)



### 3.2.2. Resultado por grupo

#### 3.2.2.1. Cães com proprietário

Das 51 amostras colhidas deste grupo, 12 amostras foram positivas, o que corresponde a uma prevalência absoluta de 10%(12/118) [IC 95%:6-17%] e uma prevalência relativa de 24% (12/51) [IC 95%: 14-37%]. Destas 12 amostras, nove foram positivas para apenas um gênero de parasita e três amostras apresentavam coinfeções (Tabela 4).

Tabela 4: Prevalências dos resultados obtidos em cães com proprietário (n=51)

Resultado	Amostras Positivas	Prevalência IC 95%
<b>Infeções simples</b>		
<i>Ancylostoma</i> spp.	5	10% (IC:4-21%)
<i>Giardia</i> sp.	2	4% (IC:1-13%)
<i>Dipylidium caninum</i>	1	2% (IC: 0-10%)
<i>Toxocara canis</i>	1	2% (IC:0-10%)
<b>Coinfeções</b>		
<i>Ancylostoma</i> spp. e <i>Uncinaria stenocephala</i>	2	4% (IC:1-13%)
<i>Cystoisospora canis</i> e <i>Cystoisospora ohioensis</i>	1	2% (IC:0-10%)

Relativamente às faixas etárias, sete das amostras pertenciam a cães com menos de 1 ano de idade, quatro a cães com idades entre 1 a 7 anos e uma pertencia a um cão com 8 anos. *Ancylostoma* spp. foi detetado em sete amostras, demonstrando ser o parasita mais comum. *Uncinaria stenocephala* foi observada em duas amostras e *Toxocara canis* estava presente numa amostra. Em relação a protozoários, *Giardia* sp. foi observada em duas amostras e *Cystoisospora canis*, juntamente com *Cystoisospora ohioensis*, estavam presentes numa só amostra (Figuras 18, 19 e 20). No caso dos cestodes, apenas foi observado um caso de infecção por *Dipylidium caninum*, através da observação das respetivas proglotes. As prevalências dentro deste grupo podem ser consultadas no Gráfico 9.

Figura 18: Oocistos de *C. canis* e *C. ohioensis* (original)



Figura 19: Oocistos de *C. ohioensis* (original)

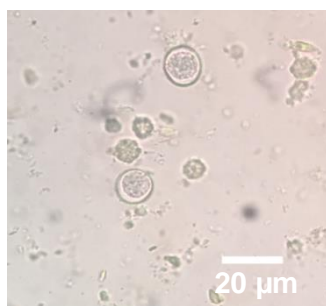


Figura 20: Quisto de *Giardia* sp. (original)

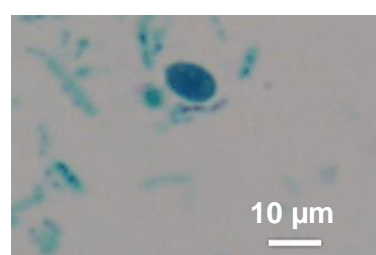
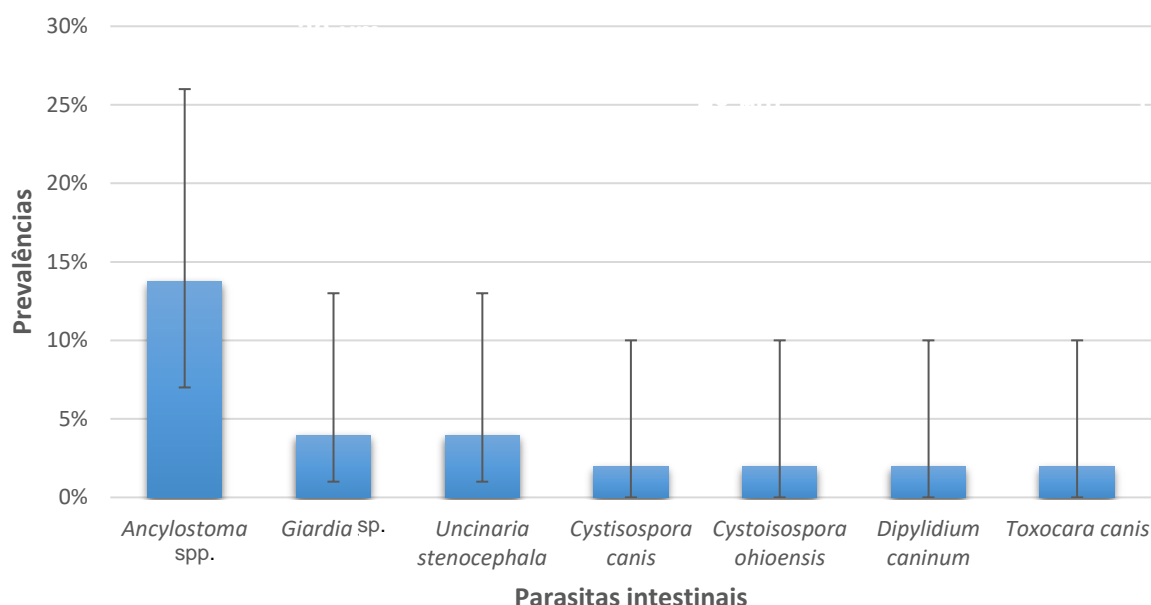


Gráfico 9: Prevalências de parasitas intestinais em cães com proprietário (n=51)



### 3.2.2.2. Cães de abrigo

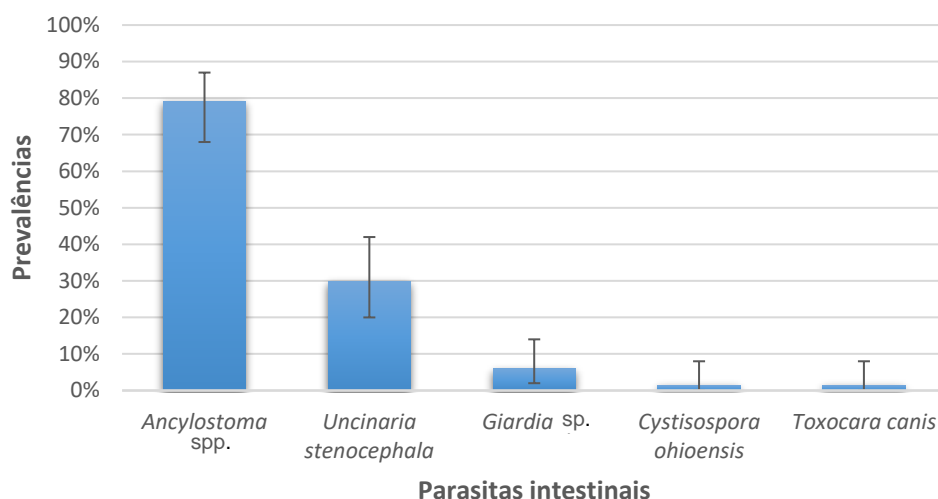
Das 67 amostras pertencentes a este grupo, 55 eram positivas a pelo menos um parasita, o que corresponde a uma prevalência absoluta de 47% (55/118) [IC 95%:23-56%] e uma prevalência relativa de 82% (55/67) [IC 95%: 71-89%]. Das 55 amostras positivas, 33 eram infecções simples e 22 eram coinfeções com dois ou mais agentes. Os resultados estão reunidos na tabela 5.

Tabela 5: Resultados e prevalências obtidas em cães de abrigo (n=67)

Resultados	Amostras Positivas	Prevalência IC 95%
<b>Infeções simples</b>		
<i>Ancylostoma</i> spp.	31	46%(IC: 35-58%)
<i>Uncinaria stenocephala</i>	1	1% (IC: 0-8%)
<i>Giardia</i> sp.	1	1% (IC: 0-8%)
<b>Coinfeções</b>		
<i>Ancylostoma</i> spp. e <i>Uncinaria stenocephala</i>	17	25% (IC: 16-37%)
<i>Ancylostoma</i> spp. e <i>Giardia</i> sp.	2	3% (IC: 1-10%)
<i>Ancylostoma</i> spp. e <i>Cystoisospora ohioensis</i>	1	1% (IC: 0-8%)
<i>Ancylostoma</i> spp., <i>Uncinaria stenocephala</i> e <i>Toxocara canis</i>	1	1% (IC: 0-8%)
<i>Ancylostoma</i> spp., <i>Uncinaria stenocephala</i> e <i>Giardia</i> sp.	1	1% (IC: 0-8%)

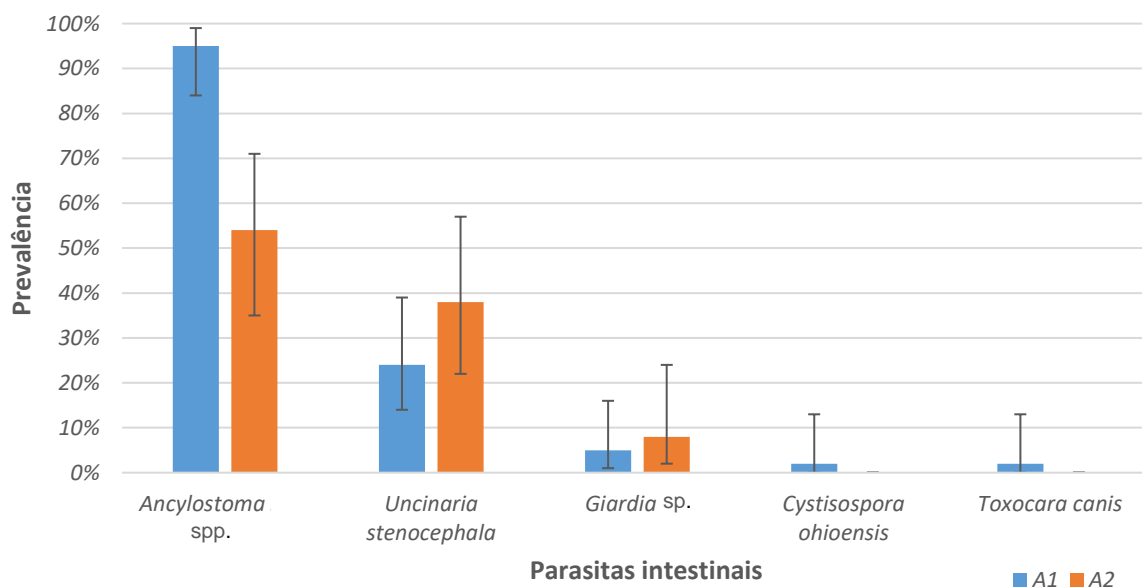
Mais uma vez *Ancylostoma* spp. foram os parasitas com maior prevalência, sendo encontrado em 53 amostras, o que corresponde a uma prevalência de 79% (53/67) [IC 95%: 68-87%]. *Uncinaria stenocephala* foi o segundo parasita mais comum, encontrado em 20 amostras, correspondendo a uma prevalência de 30% (20/67) [IC 95%: 20-42%]. Relativamente a protozoários, *Giardia* sp. foi observada em quatro amostras e *Cystispora ohioensis* em apenas uma amostra. As prevalências dentro deste grupo de cães encontram-se no gráfico 10.

Gráfico 10: Prevalência de parasitas intestinais em cães de abrigo (n=67)



Em relação aos dois abrigos envolvidos no estudo, 39 das 41 amostras provenientes do A1 foram positivas a pelo menos um agente, correspondendo a uma prevalência de 95% (39/41) [IC 95%: 84-99%]. Das amostras originadas no A2, 16 das 26 amostras foram positivas, o que correspondeu a uma prevalência de 62% (16/26) [IC 95%: 43-78%]. As prevalências de parasitas intestinais de ambos os abrigos podem ser consultadas no Gráfico 11.

Gráfico 11: Prevalência de parasitas intestinais nos abrigos A1 (n=41) e A2 (n=26)



### 3.3. Análise estatística dos dados

Os dados revelaram a existência de diferenças estatisticamente significativas relativamente a amostras positivas entre os animais com proprietário e os de abrigo ( $X^2=46,11$ ; g.l.=1;  $p<0,05$ ). Existe também uma relação estatisticamente significativa entre a presença de determinados parasitas e a origem do cão, como é o caso de *Ancylostoma* spp. ( $X^2=49,5$ ; g.l.=1;  $p<0,05$ ) e *Uncinaria stenocephala* ( $X^2=16,4$ ; g.l.=1;  $p<0,05$ ).

Os dados não evidenciaram associações entre os restantes parasitas identificados e a origem das amostras. Relativamente aos fatores de risco como idades, sexo e estado de desparasitação, apenas foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa em relação à idade dos animais ( $p<0,05$ ), sendo que animais com idade inferior a 1 ano têm um maior risco de estarem parasitados. Houve também uma diferença estatisticamente significativa para *Ancylostoma* spp. ( $p<0,05$ ), com um maior número de amostras positivas provenientes de animais com idade inferior a 1 ano.

Relativamente aos dois abrigos, os dados evidenciaram uma diferença estatisticamente significativa entre o número de animais parasitados e o abrigo de origem da amostra ( $X^2=14,3$ ; g.l.=1;  $p<0,05$ ). Em relação à espécie de parasita apenas foi revelada a existência de uma diferença significativa para *Ancylostoma* spp. ( $X^2=16,4$ ; g.l.=1;  $p<0,05$ ), sendo que o maior número de amostras positivas provinha dos abrigos.

Os dados relativos aos dois grupos evidenciaram um risco menor de infeção nos cães com proprietário comparativamente aos cães de abrigo (OR=0,05). Relativamente aos diferentes parasitas, os cães de abrigo apresentam um risco maior de estarem parasitados por *Ancylostoma* spp. (OR=22,9) e por *Uncinaria stenocephala* (OR=10,3), comparativamente aos cães com proprietário.

## 4. Discussão

### 4.1. Caracterização da amostra

Para o presente estudo foram analisadas no total 118 amostras fecais provenientes de dois grupos diferentes de cães, das quais 51 amostras pertenciam a cães com proprietário e 67 amostras a cães de dois abrigos pertencentes a uma associação sem fins lucrativos. No grupo de cães com proprietário foi possível associar cada amostra a um cão e recolher dados relativos às idades, sexo, estilo de vida e estado de desparasitação. O mesmo não foi possível de se realizar para os cães de abrigo devido às características das instalações.

Os cães de abrigo apresentaram uma prevalência de parasitismo significativamente mais elevada (47%) do que os cães com proprietário (10%). Isto vai ao encontro das expectativas de que cães provenientes de canis e abrigos geralmente apresentam prevalências de parasitismo mais elevadas quando comparados com cães de casa. Os cães de canil possuem normalmente origens desconhecidas e estão confinados em ambientes com uma grande densidade populacional onde as condições higiénicas promovem a contaminação ambiental



e facilita a transmissão entre animais, especialmente no caso de agentes com ciclos biológicos diretos e de transmissão fecal-oral (Ortuño & Castellà, 2011).

#### **4.2. Resultados globais**

A prevalência global de parasitismo foi de 57% (67/118) [IC 95%:48-65%]. Esta prevalência é relativamente elevada quando comparada com prevalências reportadas em Portugal, onde estão observadas prevalências de 22% utilizando a técnica FLOTAC no Algarve (Owen, Alho, & Madeira de Carvalho, 2016). Através dos métodos de flutuação de Willis e sedimentação observaram-se prevalências de 23% em Bombarral, 9% em Cadaval, 16% na Lourinhã, 6% em Peniche, 18% em Torres Vedras (Melo, 2017), 36,6% em Castelo Branco, 33% em Portalegre, 33% na Guarda, 27,6% em Beja, 26,9% em Bragança, 25% em Évora e 8,7% em Faro (Félix, 2015). No Porto foi observada uma prevalência de 20,3% em amostras fecais analisadas pelo método de flutuação centrifugadas com sulfato de zinco 33% (Neves et al., 2014). Em Lisboa as prevalências obtidas através do método de flutuação de Willis variam entre 10,3% (Félix, 2015) a 24,6% (Lebre, 2011). Em Ponte de Lima foi observada uma prevalência mais elevada (63,17%)(Mateus et al., 2014) e em Cantanhede a prevalência global observada foi 58,8% (Cardoso et al., 2014). Em cães errantes de Vila Franca de Xira Santos (2014) observou uma prevalência de 72,5% através do método de flutuação de Willis e Ziehl-Neelsen. Relativamente a outros países, prevalências semelhantes foram observadas através do método de flutuação passiva na província canadiana de Terra Nova (57,9%) (Bridger & Whitney, 2009) e em São Paulo no Brasil foi observada uma prevalência de 54,33% através dos métodos de flutuação e sedimentação com centrifugação e Ziehl-Neelsen (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008). Outros estudos realizados em diversos países e cidades observaram prevalências mais baixas. Na Argentina foram observadas através dos métodos de flutuação, sedimentação e Ziehl-Neelsen prevalências que variam entre 37,86% (Soriano et al., 2010) e 52,4% em cães com dono (Fontanarrosa et al., 2006), e em Cuba a prevalência em cães errantes e cães de casa foi de 44,3%, obtidas a partir de esfregaços fecais e técnicas de sedimentação e Kato-Katz (Puebla et al., 2015). Já na Europa, na Ilha de Creta foi observada uma prevalência de 38,3% (flutuação e sedimentação) (Kostopoulou et al., 2017) e na cidade de Praga a prevalência foi de 17,6% (flutuação e Ziehl-Neelsen) (Dubná et al., 2007). Na Austrália, num estudo realizado a nível nacional em cães com dono foi observada uma prevalência de 23,9%, obtida através dos métodos de sedimentação e flutuação com centrifugação (Palmer et al., 2008). Em Taiwan foi observada uma prevalência global de 16,8% em cães sujeitos a quarentena através de dos métodos de flutuação, solução e esfregaço fecal (Ho et al., 2005). Prevalências mais elevadas foram observadas em Córdoba, Espanha, em que 71,33% de cães de abrigo e de casa estavam parasitados (flutuação com solução salina e sulfato de zinco) (Martínez-Moreno et al., 2007) e na Malásia, onde foi observada uma prevalência de 88,3% em cães de ambiente rural (Ngui et al., 2014). Relativamente à China, a prevalência reportada foi de 100% em cães de quintas sujeitos a

necrópsia nas províncias de Heilongjiang e de Hunan ( Wang et al., 2006; Dai et al., 2009) e 100% em cães errantes da província de Guangxi (Fang et al., 2015).

Os nematodes foram os parasitas mais comuns, encontrados em 62 amostras, o que corresponde a 94% do total de amostras positivas. Relativamente aos protozoários, oito amostras foram positivas correspondendo a 12% das amostras positivas. Embora não se tenha observado a presença de ovos de cestodes nas flutuações, proglotes de *Dipylidium caninum* foram observadas na região perianal de um cachorro. Os ovos livres de *D.caninum* raramente são encontrados nas fezes devido ao facto de estes serem eliminados em cápsulas ovígeras e por essa razão a técnica de flutuação apresenta uma baixa sensibilidade, o que pode explicar o facto de não ter sido detetado a sua presença na flutuação (Zajac & Conboy, 2010).

De acordo com Bowman (2014) os nematodes são a classe com maior prevalência em cães devido à facilidade de transmissão e o facto de na sua maioria terem um ciclo biológico direto sem necessidade de um HI. Outros estudos também apresentam os nematodes como os parasitas mais comuns. No estudo desenvolvido em Buenos Aires por Soriano et al (2010) os nematodes foram os agentes mais comuns (57,6%), seguido de cestodes (33,51%) e protozoários (23,37%). Em Portugal, Melo (2017) observou a presença de nematodes em 100% das amostras positivas provenientes da região Oeste e Santos (2014) observou uma maior prevalência de nematodes em cães errantes (51,2%). A ausência de cestodes nas amostras pode estar relacionada com o facto de que grande parte da população canina de Macau ser constituída por cães de apartamento sem acesso ao exterior, o que diminui a probabilidade destes contatarem com os HI, com exceção das pulgas, o que explica que o único cestode assinalado fosse *D. caninum*. No caso dos cães de abrigo o facto de serem desparasitados internamente e externamente a cada 3 meses e alimentados exclusivamente com ração comercial diminuiu a probabilidade de infeção por cestodes.

A maioria das infeções parasitárias detetadas foi simples (63%) o que é semelhante a outros estudos efetuados noutros países, onde se verificou uma maior prevalência de infeções por um agente em comparação com infeções mistas (Martínez-Moreno et al., 2007; Bridger & Whitney, 2009; Ferreira et al., 2011; Riggio et al, 2013; Neves et al., 2014; Kostopoulou et al., 2017). Alguns estudos efetuados na China reportaram o oposto, ou seja, em cães sujeitos a necrópsia, observaram maior prevalência de infeções mistas (Dai et al., 2009; Fang et al., 2015).

Relativamente aos parasitas, *Ancylostoma* spp. foi o género mais comum, encontrado em 60 amostras, que corresponde a uma prevalência de 51% (60/118) [IC 95%: 42-60%]. Na China *Ancylostoma* spp. é endémico em várias províncias (Chen et al., 2012), onde foram obtidas prevalências de 34% em Taiwan (Fan et al., 1998, citado por Ho et al., 2005), 20,3% em cães sujeitos a necrópsia na província de Hunan (Dai et al., 2009), 66,3% na província de Heilongjiang (Wang et al., 2006), 10% (*A.caninum*) e 17,5% (*A.ceylanicum*) em cães errantes

na província de Guangxi (Fang et al., 2015), 95,24% (*A. ceylanicum*) na província de Guizhou (Zhuang & Jin, 1982, citado por Liu et al., 2015) e 29,53% (*A. caninum* (57,33%); *A. ceylanicum* (22,67%); infecções mistas (20%)) na província de Guangdong (Liu et al., 2015). Estes estudos evidenciam que tanto *A. caninum* e *A. ceylanicum* estão bem estabelecidos em diversas regiões da China. A prevalência observada no presente estudo é elevada quando comparada com estudos realizados na Europa. Em Portugal as prevalências de *Ancylostoma* spp. são relativamente mais baixas, com exceção da região de Ponte de Lima, onde foram observadas prevalências de ancilostomatídeos em 44,59% em amostras fecais recolhidas do ambiente, 31,28% em cães de quintas e 70,30% em cães de caça (Mateus et al., 2014). Em Évora a prevalência observada foi de 7,4% em cães de casa e canil (Ferreira et al., 2011) e em canis de Lisboa a prevalência de ancilostomatídeos foi de 9,7% (Lebre, 2011). Em Vila Franca de Xira Santos (2014) observou uma prevalência de 15% de *A. caninum* em cães errantes. Félix (2015) observou prevalências de 20% em Évora e Castelo Branco, 17,2% em Beja, 13,3% na Guarda, 9,1% em Portalegre e 7,7% em Bragança. No Algarve a prevalência foi de 3% (Owen et al., 2016). Relativamente a outros estudos europeus, a prevalência observada foi de 2% em Itália (Riggio et al., 2013), 1% na Bélgica (Claerebout et al., 2009), 4,3% em Barcelona (Gracenea et al., 2009), 28,4% na Catalunha (Ortuño et al., 2014) e 0,4% em Praga (Dubná et al., 2007). Em África estão relatadas prevalências de 16,9% na Nigéria (Ugbomoiko et al., 2008), 32% na Etiópia (Yacob et al., 2007) e 27% na África do Sul (Minnaar et al., 2002). Já no continente Americano as prevalências observadas foram entre 0,41% e 13% na Argentina (Fontanarrosa et al., 2006; Soriano et al., 2010), 21,6% em Cuba (Jerez Puebla et al., 2015), 37,8% em São Paulo, Brasil (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008) e 2,5% nos EUA (Little et al., 2009). Na Tailândia foi observada uma prevalência de 58,1%, sendo utilizada a técnica de PCR-RFLP para a identificação da espécie (77% por *A. ceylanicum*, 9% por *A. caninum* e 14% por infecções mistas) (Traub et al., 2008). Noutros países asiáticos observaram-se prevalências de 62,9% na Malásia (Ngui et al., 2014), 26% na Coreia do Sul (Cho et al., 1981, citado por Kim & Huh, 2005), 1,9% a 5,6% no Japão (Asano et al., 2004; Kimura et al., 2013) e 40% na Índia (Shah et al., 2017). Na Austrália a prevalência nacional é de 6,7% (Palmer et al., 2008). *Ancylostoma* spp. abarca espécies zoonóticas, capazes de provocar LMC e, em alguns casos, enterite eosinofílica (Macpherson et al, 2013; Bowman, 2014) e por isso a prevalência elevada observada neste estudo é preocupante tanto para o bem-estar animal como para a saúde pública. Torna-se por isso importante sensibilizar a comunidade médico-veterinária face à existência deste problema de maneira a que possam educar a população em relação à importância da desparasitação regular e a adoção de certas medidas, como a colheita de fezes de espaços públicos, o uso de trela durante os passeios e a lavagem de mãos de maneira a diminuir o risco de infecção e transmissão.

Entre os dois grupos do estudo foi observada uma relação entre a taxa de infecção e a proveniência dos cães ( $p<0,05$ ;  $OR=22,9$ ) o que indica que os cães de abrigo têm um maior

risco de infeção em comparação com os cães de casa. Isto pode ser explicado pelo facto de *Ancylostoma* spp. possuir um ciclo biológico direto e de ser facilmente transmitido entre animais em canis com uma densidade populacional elevada e com uma grande contaminação ambiental. Os cães de casa têm um risco menor de infeção pois para além da facilidade de acesso a cuidados veterinários, o uso de trela e a recolha de dejetos é obrigatório em todos os espaços públicos de Macau e o seu não cumprimento implica uma aplicação de uma coima de elevado valor e por isso é provável que grande parte das infeções são adquiridas em parques para cães, onde é mais provável a contaminação ambiental e o uso de trela não é obrigatório (IACM, 2017).

*Uncinaria stenocephala* foi o segundo parasita mais comum, encontrado em 22 amostras, correspondendo a uma prevalência de 19% (22/118) [IC 95%: 13-27%]. Em Portugal estão observadas prevalências de 7% na região Oeste (Melo, 2017), 20% em Castelo Branco, 13,3% na Guarda, 9,1% em Portalegre, 17,2% em Beja, 7,7% em Bragança, 20% em Évora (Félix, 2015), 16,25% em Vila Franca de Xira (Santos, 2014) e 9,5% em canis de Lisboa (Lebre, 2011). Outros estudos apontam para prevalências de 0,3% em cães de zonas urbanas no Canadá (Smith et al., 2014), 2,5% nos EUA (Little et al., 2009), 33,28% em cães de casa e de canil na cidade de Córdoba, Espanha (Martínez-Moreno et al., 2007), 28,4% em cães de quintas e de caça na Catalunha (Ortuño et al., 2014), 9,2% em cães de diversas proveniências na Ilha de Creta, Grécia (Kostopoulou et al., 2017), 0,4% em cães de zonas rurais e urbanas da cidade de Praga (Dubná et al., 2007), 1,25% em Itália (Riggio et al., 2013), 2,5% na Bélgica (Claerebout et al., 2009), 22,4% em cães vadios no Irão (Zare-Bidaki et al., 2010) e 8% em cães importados em Taiwan (Ho et al., 2005). Os dados indicaram uma diferença significativa entre os dois grupos ( $p < 0,05$ ; OR=10,3) o que significa que, tal como *Ancylostoma* spp., os cães de abrigo têm um maior risco de se infetarem. O ciclo biológico de *U. stenocephala* é semelhante ao de *Ancylostoma* spp. e isso explica os resultados pelas razões já indicadas.

O nematode *Toxocara canis* foi detetado em duas amostras, correspondendo a uma prevalência de 2%. No resto da China estão reportadas prevalências de 45,2% na província de Hunan (Dai et al., 2009), 36,5% na província de Heilongjiang (Wang et al., 2006) e 30% na província de Guangxi (Fang et al., 2015). Em Portugal, Félix (2015) observou prevalências de 7,7% em Bragança, 10,3% em Beja, 3,45% em Lisboa, 4,3% em Faro, 5% em Évora e 13,3% na Guarda. Melo (2017) observou uma prevalência de 7% na região Oeste de Portugal e Mateus et al (2014) registaram prevalências de 7,43% em amostras fecais colhidas no ambiente, 11,28% em cães de quintas e 10,89% em cães de caça em Ponte de Lima. Em Vila Franca de Xira a prevalência deste parasita em cães errantes foi de 15% (Santos, 2014). Relativamente a outros estudos realizados em países asiáticos, na Coreia do Sul foi observada uma prevalência de 0,9% em cães sujeitos a necrópsia (Kim & Huh, 2005), na Tailândia foi reportada uma prevalência de 6,6% (Rojekittikhun et al., 2014), na Malásia a prevalência é de 32,4% (Ngui et al., 2014) e no Japão a prevalência reportada foi de 25%

(Kimura et al., 2013). Na América do Norte as prevalências reportadas são de 12,7% em cães de abrigo no Canadá (Villeneuve et al., 2015) e 2,2% em cães de casa nos EUA (Little et al., 2009). A baixa prevalência obtida pode ser explicada pelo facto de a maioria dos cães envolvidos no estudo serem adultos e com desparasitação regular. As infeções por *T. canis* são mais comuns em cachorros devido à capacidade de transmissão por via transmamária e transplacentária e o desenvolvimento de imunidade em cães adultos, estando evidenciado em outros estudos (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008; Kimura et al., 2013; Bowman, 2014; Neves et al., 2014; Villeneuve et al., 2015; Melo, 2017). Embora a prevalência tenha sido baixa, é importante salientar que *T. canis* é um parasita zoonótico e por essa razão deve-se informar os donos e as associações protetoras de animais acerca da importância da desparasitação e higienização do ambiente de maneira a evitar transmissão e a contaminação ambiental.

Foi detetado um caso de infeção por *Dipylidium caninum* num cachorro, o que corresponde a uma prevalência de 1% (1/118) [IC 95%: 0-5%]. É uma prevalência baixa quando comparada com outros estudos realizados na China, onde foram observadas prevalências de 72,5% em cães errantes sujeitos a necrópsia na província de Guangxi (Fang et al., 2015), 14,6% na província de Heilongjiang (Wang et al., 2006), 42,3% na província de Hunan (Dai et al., 2009) e 34% em cães errantes de Taipei (Ho et al., 2005). É importante referir que os estudos citados foram realizados em cães errantes, que por norma são animais negligenciados e sem acesso a cuidados médicos, o que explica o facto de a prevalência ser muito mais elevada. Para além disso os resultados destes estudos foram obtidos a partir da necrópsia, que apresenta uma sensibilidade maior quando comparada com o método de flutuação (Berriatua et al., 2007). Na Argentina e em São Paulo, Brasil as prevalências obtidas foram de 0,31% e 2,4%, respetivamente (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008; Soriano et al., 2010). Em África as prevalências observadas foram de 9,1% em cães com proprietário na Nigéria (Ugbomoiko et al., 2008) e 44% na África do Sul (Minnaar et al., 2002). Em estudos europeus estão apontadas prevalências de 0,2% na Ilha de Creta, Grécia (Kostopoulou et al., 2017), 39% em Múrcia (Berriatua et al., 2007) e 13,2% em Córdoba (Martínez-Moreno et al., 2007) na Espanha e menos que 0,1% na Alemanha (Barutzki & Schaper, 2011). Em Portugal estão reportadas prevalências de 1% na região Oeste (Melo, 2017), 1,1% em cães de Lisboa (Lebre, 2011), 3,75% em Vila Franca de Xira (Santos, 2014) e 0,68% em amostras de solo contaminado, 1,02% em cães pastores e 0,99% em cães de caça de Ponte de Lima (Mateus et al., 2014).

No total, seis amostras foram positivas para *Giardia* sp., o que corresponde a uma prevalência de 5% (6/118) [IC 95%: 2-11%]. Bouzid et al. (2015) indicaram uma prevalência mundial de 2,61% após a análise de 127 estudos relativos a infeções com *Giardia* sp. Em Portugal, Neves et al. (2014) reportaram uma prevalência mais elevada de 15,5% na cidade do Porto e Lebre (2011) observou uma prevalência de 61,1% em cães de Lisboa. Santos (2014) observou uma prevalência de 32,5 % em cães errantes de Vila Franca de Xira. Na China já

foi reportado em todas as províncias e estão registadas prevalências de 25,2% na província de Jilin, 13,1% na província de Henan (Chen et al., 2012), 11% na cidade de Cantão (Li et al., 2012) e 4,5% na província de Heilongjiang (Li et al., 2015).

A baixa prevalência observada no estudo quando comparada com outros estudos pode ser devida ao facto de terem sido utilizadas técnicas com uma baixa sensibilidade para *Giardia* spp. e os resultados se basearem numa única amostra por cão. A excreção dos quistos é intermitente e recomenda-se uma análise de 3 amostras de dias consecutivos para facilitar o diagnóstico (ESCCAP, 2011). Outros estudos onde avaliam a presença de *Giardia* utilizam técnicas com maior sensibilidade, como a IFD e PCR, daí a prevalência ser mais elevada nesses estudos (Lebre, 2011; Li et al., 2012; Smith et al., 2014).

Os protozoários *Cystoisospora* spp. estavam presentes em duas amostras, correspondendo a uma prevalência de 2% (2/118) [IC 95%: 0-6%]. É uma prevalência relativamente baixa comparada com outros estudos. Em Portugal as prevalências são de 12,1% em cães de Lisboa (Lebre, 2011), 5,2% em cães de casa e 6,1% em cães de canil na cidade de Évora (Ferreira et al., 2011), 4% em Cantanhede (Cardoso et al., 2014), 13,3% na Guarda, 21,2% em Portalegre, 13,8% em Beja e 4,3% em Faro (Félix, 2015). Estudos europeus apontam para prevalências de 2% em cães de casa e 26,3% em cães de canil na Bélgica (Claerebout et al., 2009), 7,5% em Itália (Riggio et al., 2013) e na Espanha 18,3% na Catalunha (Ortuño et al., 2014). Já no Canadá a prevalência observada foi de 10,4% (Villeneuve et al., 2015) e nos EUA foi de 4,4% (Little et al., 2009). Na China a informação é escassa, estando apenas reportada uma prevalência de 7,5% em Taiwan (Ho et al., 2005).

A infeção mista mais comum foi por *Ancylostoma* spp. com *U. stenocephala*, presente em 19 amostras. Como já foi referido, estas duas espécies possuem um ciclo biológico semelhante e os seus ovos facilmente contaminam o ambiente se não forem tomadas boas medidas de higiene, o que pode explicar os resultados.

### **4.3. Resultados por grupo**

#### **4.3.1. Cães com proprietário**

A prevalência global de parasitismo neste grupo de cães foi de 10%. Esta prevalência é baixa quando comparada com outros estudos realizados em populações semelhantes. Em estudos realizados na Europa foram obtidas prevalências de 31% em cães de casa em Itália (Riggio et al., 2013), 17,6% na cidade de Praga, República Checa (Dubná et al., 2007), 54,7% na Bélgica (Claerebout et al., 2009) e 23,8% na Ilha de Creta, Grécia (Kostopoulou et al., 2017). Em Portugal foram observadas prevalências de 20,6% em cães atendidos em clínicas veterinárias da cidade do Porto (Neves et al., 2014) e 5% e Vila Franca de Xira (Morgado, 2016). Já noutros países as prevalências relatadas foram: 50,2% na cidade de Calgary, Canadá (Smith et al., 2014), 33,44% em cães de zonas urbanas de Neuquén, Argentina (Soriano et al., 2010), 52,4% em Buenos Aires (Fontanarrosa et al., 2006), 34,4% em São Paulo, Brasil (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008), 68,4% na Nigéria (Ugbomoiko et al., 2008),

16% na Austrália (Palmer et al., 2008) e 18,2% no Japão (Asano et al., 2004). Devido à inexistência de estudos epidemiológicos realizados em cães com proprietário na China, não foi possível comparar os resultados obtidos neste grupo com o resto do país. A utilização de técnicas mais sensíveis nos estudos referenciados pode ser uma das razões para os valores de prevalências mais elevados em comparação com o presente estudo. Por outro lado, a baixa prevalência obtida pode ser devido a diversas razões. A carga parasitária, taxa de excreção de ovos e risco de infeção é maior em animais jovens e 84% dos animais envolvidos no estudo tinham uma idade superior a 1 ano, o que pode explicar a baixa prevalência (Traversa, 2012). Outras razões incluem o facto de a excreção de ovos, oocistos ou quistos ser intermitente, o que pode levar a uma subestimação de infeção, o recurso a técnicas de baixa sensibilidade (Zajac & Conboy, 2012) e o estilo de vida do animal e hábitos dos seus proprietários. Como já foi referido, a população de cães domésticos em Macau é constituída maioritariamente por cães de apartamento sem acesso ao exterior, o que diminui o risco de infeção. Em todos os locais públicos, exceto nos parques para cães, é obrigatório o uso de trela e a recolha de dejetos é obrigatória por lei em todos os locais, punível com uma coima quando não é cumprida (IACM, 2017). Este hábito contribui para a diminuição da taxa de contaminação ambiental, baixando assim o risco de infeção.

As infeções por nematodes foram as mais comuns, correspondendo a 67% (8/12) das amostras positivas. Outros estudos também apontam para uma maior prevalência de infeções por nematodes (Fontanarrosa et al., 2006; Dubná et al., 2007; Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008; Soriano et al., 2010; Riggio et al., 2013).

*Ancylostoma* spp. foram os nematodes mais comuns, assinalados em sete amostras, correspondente a uma prevalência de 6% (7/118) [IC 95%: 3-12%]. Outros estudos indicam prevalências menores deste parasita em cães de zonas urbanas (Dubná et al., 2007; Soriano et al., 2010; Riggio et al., 2013; Morgado, 2016; Melo, 2017). É um parasita com potencial zoonótico e por essa razão os donos devem ser informados acerca dos perigos para a saúde pública que este parasita pode causar e devem ser encorajados a cumprirem os protocolos de desparasitação e a adotarem hábitos de higiene (lavagem das mãos e pés, uso de calçado adequado nas zonas com terra e a colheita e eliminação dos dejetos) para diminuir o risco de infeção.

Outros nematodes observados foram *U. stenocephala* em duas amostras (2%) e *T. canis* numa amostra (1%), cujos baixos valores de prevalência poderão ser explicados pela estrutura etária da população e pela menor exposição a estes agentes pelos motivos já explicados.

Apenas um caso de infeção por cestode (*Dipylidium caninum*) foi observado (1%). Tratava-se de um cachorro recentemente resgatado da rua que apresentava um grande número de pulgas e proglotes na região perianal.

Relativamente a protozoários, a prevalência de *Giardia* spp. foi de 2% (2/118) [IC 95%: 0-6%]. É uma prevalência mais baixa em comparação com outros estudos. Na cidade de Cantão, na China, foi observada uma prevalência de 11% em amostras analisadas por PCR (Li et al., 2012) e na província de Heilongjiang a prevalência foi de 4,5% (Li et al., 2015). Em Portugal a prevalência em cães da cidade do Porto foi de 7,4% (Neves et al., 2014). Em Calgary, no Canadá, a prevalência de *Giardia* foi de 50,2% e nos EUA foi 4% (Little et al., 2009). No Brasil a prevalência em cães de casa de São Paulo foi de 8,8% (Katagiri & Oliveira-Sequeira, 2008). Em cães de casa na Bélgica a prevalência foi 9,3% (Claerebout et al., 2009) e na Grécia, na Ilha de Creta foi de 12,9% (Kostopoulou et al., 2017). Na Austrália a prevalência a nível nacional foi de 5,5% (Palmer et al., 2008). A prevalência baixa obtida no estudo pode ser devido ao facto de terem sido utilizadas técnicas de baixa sensibilidade para a deteção de protozoários e o pela razão de os resultados se basearem numa única amostra por cão. A excreção de quistos é intermitente e para facilitar o diagnóstico devem ser analisadas pelo menos 3 amostras fecais de dias consecutivos (ESCCAP, 2011).

Uma coinfeção por *Cystoisopora canis* e *Cystoisopora ohioensis* foi observada numa amostra proveniente de um cachorro de raça pura de 2 meses (1%) (1/118) [IC 95%: 0-5%]). As infeções por estes protozoários são mais comuns em cães jovens (ESCCAP, 2011) e em canis e abrigos de criação com uma grande densidade populacional e com higiene inadequada (Taylor et al, 2016). Este cachorro foi adquirido na China e transportado ilegalmente para Macau e o seu historial médico era desconhecido. O transporte ilegal de animais domésticos provenientes da China é bastante comum em Macau e pode contribuir para a disseminação de doenças no território.

#### **4.3.2. Cães de abrigo**

Neste grupo 55 das 67 amostras recolhidas dos abrigos foram positivas a pelo menos um parasita, o que corresponde a uma prevalência absoluta de 47%(55/118) [IC 95%:23-56%] e uma prevalência relativa de 82% (55/67) [IC 95%: 71-89%]. É importante referir que não foi possível relacionar as amostras com os respetivos cães devido às características das instalações e não se pode descartar a hipótese da existência de amostras repetidas pertencentes ao mesmo animal.

É expectável que este grupo tenha uma prevalência de parasitismo mais elevada pois é constituído por cães de diferentes origens em que não se conhece o seu historial médico e que residem num ambiente com uma grande densidade populacional que nem sempre possui boas condições higiénicas (Ortuño & Castellà, 2011). Diversos estudos realizados noutros países e regiões apontam para prevalências relativamente elevadas. Em Portugal as prevalências em diversos canis foram 36,6% em Castelo Branco, 33% em Portalegre, 33% em Guarda, 27,6% em Beja, 26,9% em Bragança, 25% em Évora e 8,7% em Faro (Félix, 2015). Lebre (2011) observou uma prevalência de 24,6% em canis de Lisboa. Em cães



provenientes de abrigos na Ilha de Creta a prevalência de parasitismo observada foi de 55,9% (Kostopoulou et al., 2017). Em Córdoba, a prevalência foi de 72,72% em cães sem dono (Martínez-Moreno et al., 2007), em Barcelona a prevalência em cães de abrigos foi 61,8% (Ortuño & Castellà, 2011), na Bélgica a prevalência em canis de criação foi de 63% (Claerebout et al., 2009) e em Itália a prevalência foi de 52,5% em cães alojados em abrigos (Simonato et al., 2015). Já na Ásia, as prevalências observadas em populações semelhantes foram: 39,2% em cães de canil na região de Osaka, Japão (Kimura et al., 2013) e 90% em cães errantes no Irão (Gholami et al., 2011). Num estudo realizado por Rojekittikhun et al. (2014) na Tailândia em cães de um abrigo a prevalência foi de 36,2%. 60% (33/55) dos cães apresentavam uma infecção simples, 36% (20/55) estavam parasitados por dois agentes e 4% (2/55) com três agentes.

Entre os dois abrigos, o A1 apresentou uma prevalência de parasitismo mais elevada (95%) comparativamente com o A2 (62%). Visto que os protocolos de desparasitação e de limpeza de ambos os abrigos são idênticos, a diferença de prevalências entre os abrigos pode estar associada com as condições e características das instalações. O A1 possuía uma maior densidade de cães (100) em comparação com o A2 (27), o que facilita a transmissão de parasitas, especialmente aqueles que possuem um ciclo biológico direto. Outros fatores, como o material utilizado nas instalações, têm também um papel importante na manutenção das formas infetantes no ambiente (Ortuño & Castellà, 2011). No caso do A1 o chão da zona interior era de madeira, enquanto o chão das instalações do A2 era de cimento e azulejo. A madeira é um material poroso, de limpeza mais difícil e capaz de reter humidade, o que fornece um ambiente favorável para o desenvolvimento das formas infetantes dos parasitas (Ortuño & Castellà, 2011). Já o cimento é de limpeza mais fácil, mas é também poroso e pode apresentar falhas capazes de reter humidade. Para ambos os abrigos uma melhor escolha seria revestir o chão com um material não poroso e de limpeza fácil, como a tinta à prova de água, de maneira a diminuir a contaminação ambiental (Ortuño & Castellà, 2011). Os cães do A1 tinham também acesso a uma zona exterior com um jardim que formava um ambiente bastante favorável para o desenvolvimento das formas larvares. Segundo Traversa (2012) solos húmidos, abrigados da luz solar e porosos favorecem a proliferação e sobrevivência das formas infetantes. Estas mesmas condições estavam presentes no jardim do abrigo e por essa razão este pode ser a fonte de grande parte das infeções nos cães, devido à existência de uma grande contaminação ambiental. Não era realizada qualquer tipo de limpeza neste espaço sendo que as fezes eram apenas eliminadas com a ajuda de água sob pressão. Ocasionalmente os tratadores observaram os cães a consumirem terra e fezes do jardim (geofagia e coprofagia).

Em ambos os abrigos os cães não eram submetidos a um período de quarentena após o seu resgate, sendo colocados juntamente com os restantes animais. Segundo Bowman (2009) a presença de infeção parasitária em animais errantes é muito provável e basta apenas a

entrada de um animal infetado para que ocorra a disseminação e daí que a inexistência de uma zona de quarentena pode contribuir para a introdução de doenças parasitárias no abrigo. Em termos de prevalência, *Ancylostoma* spp. foi o parasita mais comum, detetado em 53 amostras, que corresponde a uma prevalência de 79% (53/67) [IC 95%: 68-87%]. Esta prevalência é elevada em comparação com outros estudos efetuados em populações semelhantes. Na China a prevalência de infeção é de 66,3% em cães de quintas da província de Heilongjiang (Wang et al., 2006) e 20,3% na província de Hunan (Dai et al., 2009). Na Europa a prevalência de *Ancylostoma* spp. observada noutros estudos foi: 5,3% em canis de Barcelona (Ortuño & Castellà, 2011), 9,7% em cães de canil da Ilha de Creta (Kostopoulou et al., 2017), 0,3% em canis de Flandres, Bélgica (Claerebout et al., 2009) e 8,2% em canis do Norte de Itália (Simonato et al., 2015). Noutros países as prevalências observadas em abrigos/canis foram: 3,5% em cães de abrigo na Califórnia (Sokolow et al., 2005), 34,6% na Nigéria (Sowemimo, 2009), 62,9% em regiões rurais da Malásia (Ngui et al., 2014) e entre 30,6 e 58,1% na Tailândia (Traub et al., 2008; Rojekittikhun et al., 2014;). É de notar que as prevalências observadas nos países asiáticos referidos são mais aproximadas à observada neste estudo em comparação com as prevalências em países europeus, devido ao facto de *Ancylostoma* spp. ser mais comum em países de clima tropical e subtropical (Taylor et al., 2016). A alta prevalência observada pode significar um grande risco zoonótico para os tratadores. Em termos de calçado quase todos os tratadores utilizavam calçado adequado (botas ou galochas), embora numa ocasião um deles utilizasse chinelos durante a limpeza das instalações. Os tratadores do A1 também indicaram que não utilizavam luvas quando praticavam certas atividades nos jardins (jardinagem). Talvez o hábito mais preocupante em termos de risco de transmissão é o facto de todos os tratadores dormirem juntamente com alguns dos cães, hábito que deve ser desencorajado. Certas medidas podem ser tomadas de maneira a diminuir o risco de infeção e a contaminação ambiental nestes abrigos. A utilização de material impermeável e de limpeza fácil no chão, a criação de uma zona de quarentena para os novos animais e o uso de outros meios de higienização, como o vapor de água sob pressão, são medidas que poderiam ser tomadas de maneira a diminuir a contaminação ambiental (Ortuño & Castellà, 2011; Bowman, 2014) . O desconhecimento por parte dos tratadores face aos riscos de transmissão de parasitoses realça a importância da educação e informação dos mesmos de maneira a adotarem hábitos e atitudes que diminuem o risco de infeção, como a utilização de luvas e calçado adequados e lavagem frequente das mãos e pés (Traversa, 2012).

Em relação aos cães, os exames coprológicos de rotina devem ser considerados, pois são um método simples e barato de avaliar a eficácia da desparasitação e detetar reinfeções (Traversa, 2012). Em termos financeiros, a associação responsável por ambos os abrigos está maioritariamente dependente de donativos da população para a aquisição de

alimentação, tratamento médico, medicação e manutenção das instalações, o que pode dificultar a implementação de certas medidas de controlo.

A prevalência de protozoários em ambos os abrigos foi baixa (7,5%(5/67)). Outros estudos evidenciam os protozoários como sendo os parasitas mais prevalentes em cães de abrigo (Claerebout et al., 2009; Ferreira et al., 2011; Ngui et al., 2014; Ortuño et al., 2014; Rojekittikhun et al., 2014; Simonato et al., 2015; Kostopoulou et al., 2017). A utilização de técnicas mais sensíveis para a deteção de protozoários por parte de outros investigadores pode explicar os valores mais elevados. Outra possível razão para a prevalência baixa, com já foi mencionado, é o facto de os resultados serem baseados em apenas uma amostra fecal.

## V. Conclusão

O presente estudo constitui o primeiro estudo epidemiológico de parasitoses gastrointestinais na população canina da RAEM. Devido à inexistência de dados epidemiológicos de doenças parasitárias em canídeos da região, o principal objetivo foi a identificação e determinação da prevalência de parasitas gastrointestinais, com recurso a técnicas de análise coprológica de execução simples facilmente reproduzíveis em ambiente de clínica, e o seu significado para a saúde pública e bem-estar animal.

No total foram analisadas 118 amostras fecais e 56% foram positivas a pelo menos uma espécie parasitária. Os nematodes foram os parasitas mais comuns (56%) seguidos pelos protozoários (7%) e pelos cestodes (1%). Os parasitas com maior prevalência foram os Ancilostomatídeos, *Ancylostoma* spp. (51%) e *Uncinaria stenocephala* (19%). Outros parasitas identificados foram *Toxocara canis* (2%), *Giardia* spp. (5%), *Cystoisospora ohioensis* (2%), *Cystoisospora canis* (1%) e *Dipylidium caninum* (1%). Verificou-se uma maior prevalência de parasitismo em cães de abrigo (82%) em comparação com cães com proprietário (22%).

O facto de *Ancylostoma* spp. ser o parasita mais prevalente e por se tratar de um agente zoonótico, mostra a necessidade da sensibilização dos donos e dos tratadores dos vários canis e abrigos da região face aos riscos zoonóticos e a importância da adoção de medidas higio-sanitárias para o controlo da contaminação ambiental, assim como a importância de fornecer uma melhor qualidade de vida para os animais e diminuir o risco de infeção por parte dos donos e tratadores. Embora não se tenha verificado uma relação significativa entre o estado de desparasitação e o facto de estarem ou não parasitados, 33% dos animais com proprietário não estavam desparasitados corretamente. Assim espera-se que os médicos veterinários da região utilizem esta informação para educarem os proprietários acerca da importância do cumprimento de protocolos de desparasitação e da realização de exames coprológicos de rotina.

Este estudo foi o primeiro passo para o conhecimento da epidemiologia das doenças parasitárias na RAEM, sendo que no futuro seja aconselhado o desenvolvimento de mais estudos epidemiológicos tanto em cães, como em gatos, com recurso a técnicas mais sensíveis e a um maior número de amostras.

## VI. Bibliografia

- Al-Jawabreh, A., Dumaidi, K., Ereqat, S., Nasereddin, A., Al-Jawabreh, H., Azmi, K., Al-Laham, N., & Abdeen, Z. (2015). Incidence of *Echinococcus granulosus* in domestic dogs in palestine as revealed by copro-PCR. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9(7), 1–10.
- Alho, A. M., Cruz, R., Gomes, L., & Madeira de Cavalho, L. (2015). *Dipylidium caninum*, da ingestão da pulga ao controlo do céstode mais comum do cão e do gato. *Clínica Animal*, 3(May), 26–29.
- Alho, A. M., Seixas, R., Rafael, T., & Madeira de Carvalho, L. (2010). Formas larvares dos helmintas: o elo mais forte na desparasitação do cão e do gato. *Veterinary Medicine*, 12(71), 33–46.
- American Association of Veterinary Parasitologists (AAVP)(2014). *Ancylostoma ceylanicum*. Acedido em 22 de Abril de 2017, disponível em <http://www.aavp.org/wiki/nematodes/strongylida/ancylostomatoidea/ancylostoma-ceyranicum/>
- American Association of Veterinary Parasitologists (AAVP)(2014). *Mesocostoides lineatus*. Acedido em 5 de Maio de 2017, disponível em <http://www.aavp.org/wiki/cestodes/cyclophyllidea/mesocostoididae/mesocostoides-lineatus/>
- American Association of Veterinary Parasitologists (AAVP)(2014). *Toxascaris leonina*. Acedido em 10 de Abril de 2017, disponível em <http://www.aavp.org/wiki/nematodes/ascaridida/toxascaris-leonina/>
- Anderson, W. P. (1996). The benefits of pet ownership. *The Medical Journal of Australia*, 154, 441–442.
- Areekul, P., Putaporntip, C., Pattanawong, U., Sitthicharoenchai, P., & Jongwutiwes, S. (2010). *Trichuris vulpis* and *T. trichiura* infections among schoolchildren of a rural community in northwestern Thailand: The possible role of dogs in disease transmission. *Asian Biomedicine*, 4(1), 49–60.
- Asano, K., Suzuki, K., Matsumoto, T., Sakai, T., & Asano, R. (2004). Prevalence of dogs with intestinal parasites in Tochigi, Japan in 1979, 1991 and 2002. *Veterinary Parasitology*, 120, 243–248.
- Austin, C.M., Kok, D.J., Crafford, D., & Schaper. (2013). The efficacy of a topically applied imidacloprid 10 % / moxidectin 2.5 % formulation (Advocate®, Advantage® Multi, Bayer) against immature and adult *Spirocerca lupi* worms in experimentally infected dogs. *Parasitology Research*, 112, 91-108
- Barutzki, D., & Schaper, R. (2011). Results of Parasitological Examinations of Faecal Samples from Cats and Dogs in Germany between 2003 and 2010. *Parasitology Research*, 109, 45–60.
- Basile, A., Simzar, S., Bentow, J., Antelo, F., Shitabata, P., Peng, S. K., & Craft, N. (2010). Disseminated *Strongyloides stercoralis*: Hyperinfection during medical immunosuppression. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 63(5), 896–902.
- Bouزيد, M., Halai, K., Jeffreys, D., & Hunter, P. R. (2015). The prevalence of *Giardia* infection in dogs and cats, a systematic review and meta-analysis of prevalence studies from stool samples. *Veterinary Parasitology*, 207(3–4), 181–202.
- Bowman, D.D. (2009). Internal Parasites. In: Miller, L. and Hurley, K. (Eds.), *Infectious Disease management in animal shelters*. Wiley-Blackwell, Iowa, pp. 209-221, 2009.

- Bowman, D. D. (2014). *Georgis' Parasitology for Veterinarians* (10th edition). St. Louis, Missouri; USA: Saunders Elsevier.
- Boyce, W., Shender, L., Schultz, L., Vickers, W., Johnson, C., Ziccardi, M., & Sykes, J. (2011). Survival analysis of dogs diagnosed with canine peritoneal larval cestodiasis (*Mesocostoides* spp.). *Veterinary Parasitology*, 180(3–4), 256–261.
- Braga, F.R. & De Araújo, J.V. (2014). Nematophagous fungi for biological control of gastrointestinal nematodes in domestic animals. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 98(1), 71–82.
- Bridger, K. E., & Whitney, H. (2009). Veterinary Parasitology Gastrointestinal parasites in dogs from the Island of St. Pierre off the south coast of Newfoundland. *Veterinary Parasitology*, 162, 167–170.
- Bugg, R. J., Robertson, I. D., Elliot, A. D., & Thompson, R. C. A. (1999). Gastrointestinal parasites of urban dogs in Perth, Western Australia. *Veterinary Journal*, 157(3), 295–301.
- Cabello, R. R., Ruiz, A. C., Feregrino, R. R., Romero, L. C., Feregrino, R. R., & Zavala, J. T. (2011). *Dipylidium caninum* infection. *BMJ Case Reports*, 2011, 3–6.
- Cardoso, A., Costa, I., Figueiredo, C., Castro, A., & Conceição, M. (2014). The occurrence of zoonotic parasites in rural dog populations from northern Portugal. *Journal of Helminthology*, 88(2), 203–209.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2014). *Parasites – Strongyloides*. Acedido em 27 de Abril de 2017, disponível em <https://www.cdc.gov/parasites/strongyloides/>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2015). *Cryptosporidium – Sources of infection and risk factors*. Acedido em 16 de Junho de 2017, disponível em <https://www.cdc.gov/parasites/crypto/infection-sources.html>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2016). *Mesocostoidiasis*. Acedido em 30 de Abril de 2017, disponível em <https://www.cdc.gov/dpdx/mesocostoidiasis/index.html>
- Chaâbane-Banaoues, R., Oudni-M'rad, M., Cabaret, J., M'rad, S., Mezhoud, H., & Babba, H. (2015). Infection of dogs with *Echinococcus granulosus*: causes and consequences in an hyperendemic area. *Parasites & Vectors*, 8(1), 231.
- Casemore, D. P., Armstrong, M. & Sands, R. L. (1985). Laboratory diagnosis of cryptosporidiosis. *Journal of Clinical Pathology*, 38(12), 1337–1341.
- Chen, J., Xu, M.J., Zhou, D.H., Song, H.Q., Wang, C.R., & Zhu, X.Q. (2012). Canine and feline parasitic zoonoses in China. *Parasites & Vectors*, 5(152), 1–8.
- Cho, S. H., Kim, T. S., Kong, Y., Na, B. K., & Sohn, W. M. (2013). *Tetrathyridia* of *Mesocostoides lineatus* in Chinese snakes and their adults recovered from experimental animals. *Korean Journal of Parasitology*, 51(5), 531–536.
- Claerebout, E., Casaert, S., Dalemans, A. C., De Wilde, N., Levecke, B., Vercruysse, J., & Geurden, T. (2009). *Giardia* and other intestinal parasites in different dog populations in Northern Belgium. *Veterinary Parasitology*, 161(1–2), 41–46.
- Companion Animal Parasite Council (CAPC) (2013). *CAPC Guidelines: Mesocostoides*. Acedido em 19 de Maio de 2017, disponível em <https://www.capcvet.org/guidelines/mesocostoides/>
- Companion Animal Parasite Council (CAPC)(2016). *CAPC: Guidelines: Coccidia*. Acedido em 8 de Junho de 2017, disponível em <https://www.capcvet.org/guidelines/coccidia/>

- Companion Animal Parasite Council (CAPC)(2016). *CAPC Guidelines: Diphyllbothrium spp.* Acedido em 27 de Maio de 2017, disponível em <https://www.capcvet.org/guidelines/diphyllbothrium-spp/>
- Companion Animal Parasite Council (CAPC)(2016). *CAPC Guidelines: Giardia.* Acedido em 11 de Junho de 2017, disponível em <https://www.capcvet.org/guidelines/giardia/>
- Companion Animal Parasite Council (CAPC)(2016). *CAPC Guidelines: Hookworms.* Acedido em 20 de Abril de 2017, disponível <https://www.capcvet.org/guidelines/hookworms/>
- Companion Animal Parasite Council (CAPC)(2016). *CAPC Guidelines: Spirometra spp.* Acedido em 3 de Junho de 2017, disponível em <https://www.capcvet.org/guidelines/spirometra-spp/>
- Companion Animal Parasite Council (CAPC)(2016). *CAPC Guidelines: Trichuris vulpis.* Acedido em 26 de Abril de 2017, disponível em <https://www.capcvet.org/guidelines/trichuris-vulpis/>
- Companion Animal Parasite Council (CAPC)(2017). *CAPC Guidelines: Cryptosporidium.* Acedido em 13 de Junho de 2017, disponível em <https://www.capcvet.org/guidelines/cryptosporidium/>
- Companion Animal Parasite Council (CAPC)(2017). *CAPC Guidelines: Echinococcus spp.* Acedido em 20 de Maio de 2017, disponível em <https://www.capcvet.org/guidelines/echinococcus-spp/>
- Corsini, M., Geissbühler, U., Howard, J., Gottstein, B., Spreng, D., & Frey, C.F. (2015). Clinical presentation, diagnosis, therapy and outcome of alveolar echinococcosis in dogs. *Veterinary Record*, 177(22), 569. 63
- Craig, P. S. (2006). Epidemiology of human alveolar echinococcosis in China. *Parasitology International*, 55, 221–225.
- Dai, R. S., Li, Z. Y., Li, F., Liu, D. X., Liu, W., Liu, G. H., He, S.W., Tan, M.Y., Lin, R.Q., & Zhu, X. Q. (2009). Severe infection of adult dogs with helminths in Hunan Province, China poses significant public health concerns. *Veterinary Parasitology*, 160(3–4), 348–350.
- Deplazes, P., & Eckert, J. (2001). Veterinary aspects of alveolar echinococcosis — a zoonosis of public health significance. *Veterinary Parasitology*, 98(1–3), 65–87.
- Deplazes, P., Hegglin, D., Gloor, S., & Romig, T. (2004). Wilderness in the city: The urbanization of *Echinococcus multilocularis*. *Trends in Parasitology*, 20(2), 77–84.
- Despommier, D., 2003. Toxocariasis: clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clin. Microbiol. Rev.* 16, 265–272.
- Direcção dos Serviços Meteorológicos e Geofísicos (SMG) (2017). O clima de Macau - Estatísticas climáticas. Acedido em 26 de Maio de 2017, disponível em [http://www.smg.gov.mo/smg/database/p\\_climaNormal.htm](http://www.smg.gov.mo/smg/database/p_climaNormal.htm)
- Dubná, S., Langrová, I., Nápravník, J., et al. (2007). The prevalence of intestinal parasites in dogs from Prague, rural areas, and shelters of the Czech Republic. *Veterinary parasitology*, 145(1 -2), 120–128.
- Dunn, J. J., Columbus, S. T., Aldeen, W. E., Davis, M., & Carroll, K. C. (2002). *Trichuris vulpis* Recovered from a Patient with Chronic Diarrhea and Five Dogs. *Journal of Clinical Microbiology*, 40(7), 2703–2705.
- Dyachenko, V., Pantchev, N., Gawlowska, S., Vrhovec, M. G., & Bauer, C. (2008). *Echinococcus multilocularis* infections in domestic dogs and cats from Germany and other European countries. *Veterinary Parasitology*, 157(3–4), 244–253.

- El-Tras, W. F., Holt, H. R., & Tayel, A. A. (2011). Risk of *Toxocara canis* eggs in stray and domestic dog hair in Egypt. *Veterinary Parasitology*, 178(3–4), 319–323. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.12.051>
- Eom, K. S., Kim, S.H., & Rim, H.J. (1992). Second case of human infection with *Mesocestoides lineatus* in Korea. *The Korean Journal of Parasitology*, 30(2), 147–150.
- European Scientific Counsel Companion Animal Parasites (ESCCAP) (2010). ESCCAP Guideline 1 – Worm Control in dogs and cats (2nd edition). Acedido em 23 de Março de 2017, disponível em [www.esccap.org/uploads/docs/nkzqxmxn\\_esccapgl1endoguidelines.pdf](http://www.esccap.org/uploads/docs/nkzqxmxn_esccapgl1endoguidelines.pdf)
- European Scientific Counsel Companion Animal Parasites (ESCCAP) (2011). ESCCAP Guideline 6 – Control of intestinal protozoa in dogs and cats. Acedido em 2 de Junho de 2017, disponível em [http://www.esccap.org/uploads/docs/09t40rlc\\_esccapgl6\\_lowres.pdf](http://www.esccap.org/uploads/docs/09t40rlc_esccapgl6_lowres.pdf)
- European Scientific Counsel Companion Animal Parasites (ESCCAP)(2017). Endoparasites. Acedido em 23 de Março de 2017, disponível em <http://www.esccap.org/parasites/Endoparasites/1/>
- Eydal, M., & Skírnisson, K. (2016). *Strongyloides stercoralis* found in imported dogs, household dogs and kennel dogs in Iceland. *Icelandic Agricultural Sciences*, 29(1), 39–51.
- Fan, C. K., Su, K. E., Chung, W. C., Tsai, Y. J., Chang, H. W., Lu, J. L. and Chao, P. H. 1998. *J. Chin. Soc. Vet. Sci.* 24: 288– 294.
- Fang, F., Li, J., Huang, T., Guillot, J., & Huang, W. (2015). Zoonotic helminths parasites in the digestive tract of feral dogs and cats in Guangxi, China. *BMC Veterinary Research*, 11(1), 211.
- Félix, L. B. (2015). *Parasitoses gastrointestinais e cardiopulmonares em cães. Estudo epidemiológico em canis de Portugal Continental*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Universidade de Lisboa.
- Ferreira, F.S., Pereira-Baltasar, P., Parreira, R., Padre, L., Vilhena, M., Távora Távira, L., Atougua, J., & Centeno-Lima, S. (2011). Intestinal parasites in dogs and cats from the district of Évora, Portugal. *Veterinary Parasitology*, 179(1–3), 242–245.
- Fontanarrosa, M. F., Vezzani, D., Basabe, J., & Eiras, D. F. (2006). An epidemiological study of gastrointestinal parasites of dogs from Southern Greater Buenos Aires (Argentina): Age , gender , breed , mixed infections , and seasonal and spatial patterns. *Veterinary Parasitology*, 136, 283–295. 64
- Gabinete de Comunicação Social (GCS) (2017). Geografia e população. Acedido em 26 de Maio de 2017, disponível em <http://www.gcs.gov.mo/files/factsheet/geography.php?PageLang=P>
- Ghadirian, E. (2007). Human infection with *Uncinaria* in Nort of Iran. *Iranian Journal of Parasitoly*, 2(3), 38–41.
- Gholami, S., Daryani, A., Sharif, M., Amouei, A., & Mobedi, I. (2011). Seroepidemiological Survey of Helminthic Parasites of Stray Dogs in Sari City, Northern Iran. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 14(2), 133–137.
- Gracenea, M., Gómez, M. S., & Torres, J. (2009). Prevalence of intestinal parasites in shelter dogs and cats in the metropolitan area of Barcelona (Spain). *Acta Parasitologica*, 54(1), 73–77.



- Ho, S., Watanabe, Y., Lee, Y., Shih, T., Tu, W., & Ooi, H. (2005). Survey of Gastrointestinal Parasitic Infections in Quarantined Dogs in Taiwan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 68(1), 69–70.
- Hong, Q., Feng, J., Liu, H., Li, X., Gong, L., Yang, Z., Yang, W., Liang, X., Zheng, R., Cui, Z., Wang, W., & Chen, D. (2016). Prevalence of *Spirometra mansonii* in dogs, cats, and frogs and its medical relevance in Guangzhou, China. *International Journal of Infectious Diseases*, 53, 41–45.
- Instituto para os Assuntos Cívicos e Municipais (IACM) (2017). Página electrónica da inspecção sanitária animal de Macau - Regulamento Geral dos Espaços Públicos. Acedido em 26 de Maio de 2017, disponível em <https://www.iacm.gov.mo/canil/p/publicarea/list.aspx>
- Instituto para os Assuntos Cívicos e Municipais (IACM) (2017). Página electrónica da inspecção sanitária animal de Macau - Os Elementos Estatísticos de Licenças de animais de estimação. Acedido em 26 de Maio de 2017, disponível em <https://www.iacm.gov.mo/canil/p/stat1/detail.aspx>
- Jerez Puebla, L. E., Nunez, F. A., Rojas Rivero, L., Robau Hernandez, Y., Suarez Garcia, I., & Atencio Millan, I. (2015). Prevalence of intestinal parasites in dogs from municipality La Lisa, Havana, Cuba. *Journal of Veterinary Science and Technology*, 6(5), 250.
- Jiang, P., Zhang, X., Liu, R. D., Wang, Z. Q., & Cui, J. (2017). A human case of zoonotic dog tapeworm, *Dipylidium caninum* (Eucestoda: *Dilepidiidae*), in China. *Korean Journal of Parasitology*, 55(1), 61–64.
- Katagiri, S., & Oliveira-Sequeira, T. C. G. (2008). Prevalence of Dog Intestinal Parasites and Risk Perception of Zoonotic Infection by Dog Owners in São Paulo State, Brazil. *Zoonoses and Public Health*, 55, 406–413.
- Kim, Y. H., & Huh, S. (2005). Prevalence of *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* and *Dirofilaria immitis* in dogs in Chuncheon, Korea (2004). *The Korean Journal of Parasitology*, 43(2), 65–67. 65
- Kimura, A., Morishima, Y., Nagahama, S., Horikoshi, T., Edagawa, A., Kawabuchi-Kurata, T., Sugiyama, H., & Yamasaki, H. (2013). A Coprological Survey of Intestinal Helminthes in Stray Dogs Captured in Osaka Prefecture, Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 75(10), 1409–1411.
- Kok, D.J., Schenker, R., Archer, N.J., Horak, I.G., & Swart, P. (2011). The efficacy of milbemycin oxime against pre-adult *Spirocerca lupi* in experimentally infected dogs. *Veterinary Parasitology*, 177(1-2), 111-118
- Kopp, S. R., Kotze, A. C., McCarthy, J. S., & Coleman, G. T. (2007). High-level pyrantel resistance in the hookworm *Ancylostoma caninum*. *Veterinary Parasitology*, 143(3–4), 299–304.
- Kostopoulou, D., Claerebout, E., Arvanitis, D., Ligda, P., & Voutzourakis, N. (2017). Abundance, zoonotic potential and risk factors of intestinal parasitism amongst dog and cat populations: The scenario of Crete, Greece. *Parasites & Vectors*, 1–12.
- Kramer, F., Epe, C., & Mencke, N. (2009). Investigations into the prevention of neonatal *Ancylostoma caninum* infections in puppies by application of imidacloprid 10% plus moxidectin 2.5% topical solution to the pregnant dog. *Zoonoses and Public Health*, 56(1), 34–40.
- Leal, S. M. F. (2015). *Prevalência de Cryptosporidium spp. e de Giardia spp. em cães do distrito de Bragança, Portugal*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Universidade de Lisboa.

- Lebre F. (2011). *Rastreo de parasitas gastrintestinais e seu impacto zoonótico em cães de canil da cidade de Lisboa*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Técnica de Lisboa.
- Lepp, D. L., & Todd JR, K. S. (1974). Life Cycle of *Isospora canis* Nemeséri, 1959 in the Dog. *J. Protozool.*, 21(2), 199–206.
- Li, J., Zhang, P., Wang, P., Alsarakibi, M., Zhu, H., Liu, Y., Meng, X., Li, J., Guo, J., & Li, G. (2012). Genotype identification and prevalence of *Giardia duodenalis* in pet dogs of Guangzhou, Southern China. *Veterinary Parasitology*, 188(3–4), 368–371.
- Li, M. W., Song, H. Q., Li, C., Lin, H. Y., Xie, W. T., Lin, R. Q., & Zhu, X. Q. (2011). Sparganosis in mainland China. *International Journal of Infectious Diseases*, 15(3), e154–e156.
- Li, W., Li, Y., Song, M., Lu, Y., Yang, J., Tao, W., Jiang, Y., Wan, Q., Zhang, S., & Xiao, L. (2015). Prevalence and genetic characteristics of *Cryptosporidium*, *Enterocytozoon bieneusi* and *Giardia duodenalis* in cats and dogs in Heilongjiang province, China. *Veterinary Parasitology*, 208(3–4), 125–134.
- Lindsay, D. S. (2014). *Cystoisospora*. Em H. Mehlhorn (Ed.), *Encyclopedia of Parasitology* (pp. 1–7). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Line, S., & Moses, M. (2016). The Merck Veterinary Manual (11th ed.): Tapeworms in dogs and cats. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. Acedido em 26 de Maio de 2017, disponível em <http://www.merckvetmanual.com/digestive-system/gastrointestinal-parasites-of-small-animals/tapeworms-in-dogs-and-cats>
- Little, S. E., Johnson, E. M., Lewis, D., Jaklitsch, R. P., Payton, M. E., Blagburn, B. L., Bowman, D.D., Moroff, S., Tams, T., Rich, L., & Aucoin, D. (2009). Prevalence of intestinal parasites in pet dogs in the United States. *Veterinary Parasitology*, 166, 144–152.
- Liu, G., Wang, Y., Song, H., Li, M., Ai, L., Yu, X., & Zhu, X. (2013). Characterization of the complete mitochondrial genome of *Spirocerca lupi*: sequence, gene organization and phylogenetic implications. *Parasites & Vectors*, 6(1), 1.
- Liu, Y. J., Zheng, G. C., Zhang, P., Alsarakibi, M., Zhang, X. H., Li, Y. W., Liu, T., Ren, S. N., Chen, Z. X., Liu, Y. L., Li, S. J., & Li, G. Q. (2015). Molecular identification of hookworms in stray and shelter dogs from Guangzhou city, China using ITS sequences. *Journal of Helminthology*, 89, 196–202.
- Loos-Frank, B. (1991). One or two intermediate hosts in the life cycle of *Mesocestoides (Cyclophyllidea, Mesocestoididae)*? *Parasitology Research*, 77(8), 726–728.
- Lucio-Forster, A., Griffiths, J. K., Cama, V. A., Xiao, L., & Bowman, D. D. (2010). Minimal zoonotic risk of cryptosporidiosis from pet dogs and cats. *Trends in Parasitology*, 26(4), 174–179. 66
- Ly, M. N., Bethel, S. L., Usmani, A. S., & Lambert, D. R. (2003). Cutaneous *Strongyloides stercoralis* infection: an unusual presentation. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 49(2), 157–160.
- Macpherson, C.N.L., Meslin, F.X., & Wandeler, A.I. (2013). *Dogs, Zoonoses and Public Health* (2nd ed.), UK: CAB International.
- Márquez-Navarro, A., García-Bracamontes, G., Álvarez-Fernández, B. E., Ávila-Caballero, L. P., Santos-Aranda, I., Díaz-Chiguer, D. L., Sánchez-Manzano, R.M., Rodríguez-Bataz, E., & Noguera-Torres, B. (2012). *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789) infection in a child: A case report. *Korean Journal of Parasitology*, 50(1), 69–71.
- Martínez-Carrasco, C., Berriatua, E., Garijo, M., Martínez, J., Alonso, F. D., & Ruíz de Ybáñez, R. (2007). Epidemiological Study of Non-systemic Parasitism in Dogs in Southeast

Mediterranean Spain Assessed by Coprological and Post-mortem Examination. *Zoonoses and Public Health*, 54(5), 195–203.

- Martínez-Moreno, F. J., Hernández, S., López-Cobos, E., Becerra, C., Acosta, I., & Martínez-Moreno, A. (2007). Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. *Veterinary Medicine*, 143, 7–13.
- Mateus, T. L., Castro, A., Ribeiro, J. N., & Vieira-Pinto, M. (2014). Multiple zoonotic parasites identified in dog feces collected in Ponte de Lima, Portugal-A potential threat to human health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(9), 9050–9067.
- Matos, M., Alho, A. M., Owen, S. P., & Nunes, T. (2015). Parasite control practices and public perception of parasitic diseases: A survey of dog and cat owners, 122, 174–180.
- Mazaki-tovi, M., Baneth, G., Aroch, I., Harrus, S., Kass, P. H., Ben-ari, T., Zur, G., Aizenber, I., Bark, H., & Lavy, E. (2002). Canine spirocercosis : clinical , diagnostic , pathologic , and epidemiologic characteristics. *Veterinary Parasitology*, 107(3), 235–250.
- Melo, A.C. (2017). *Parasitoses gastrointestinais e pulmonares em canídeos e felídeos da região Oeste de Portugal Continental*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Universidade de Lisboa.
- Minnaar, W. N., Krecek, R. C., & Fourie, L. J. (2002). Helminths in dogs from a peri-urban resource-limited community in Free State Province , South Africa.
- Mitchell, S. M., Zajac, A. M., & Lindsay, D. S. (2009). Development and Ultrastructure of *Cystoisospora canis* Nemeséri, 1959 (syn. *Isospora canis*) Monozoic Cysts in Two Noncanine Cell Lines. *Journal of Parasitology*, 95(4), 793–798.
- Mizgajska-Wiktor, H., Jarosz, W., Fogt-Wyrwas, R., & Drzewiecka, A. (2017). Distribution and dynamics of soil contamination with *Toxocara canis* and *Toxocara cati* eggs in Poland and prevention measures proposed after 20 years of study. *Veterinary Parasitology*, 234, 1–9.
- Morey, D. (1994). The Early Evolution of the Domestic Dog. *American Scientist*, 82(4), 336–347
- Morgado, G.M. (2016). *Parasitoses internas e frequência de desparasitação em cães do concelho de Vila Franca de Xira, Portugal*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Universidade de Lisboa.
- Moro, P., & Schantz, P. M. (2009). Echinococcosis: a review. *International Journal of Infectious Diseases*, 13(2), 125–133.
- Moron-Soto, M., Gutierrez, L., Sumano, H., Tapia, G., & Alcala-Canto, Y. (2017). Efficacy of nitazoxanide to treat natural Giardia infections in dogs. *Parasites & Vectors*, 10(1), 52.
- Nakamura, T., Hara, M., & Matsuoka, M. (1990). Human Proliferative Sparganosis. *American Journal of Clinical Pathology*, 94(2), 224–228.
- Neves, D., Lobo, L., Simões, P. B., & Cardoso, L. (2014). Frequency of intestinal parasites in pet dogs from an urban area (Greater Oporto, northern Portugal). *Veterinary Parasitology*, 200(3–4), 295–298.
- Ngui, R., Lim, Y. A. L., Traub, R., Mahmud, R., & Mistam, M. S. (2012). Epidemiological and genetic data supporting the transmission of *Ancylostoma ceylanicum* among human and domestic animals. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 6(2), 1–7. 67

- Ngui, R., Lee, S., Yap, N., Tan, T., Aidil, R., Chua, K., Aziz, S., Sulaiman, W. Y. W., Ahmad, A. F., Mahmud, R., & Lian, Y. (2014). Gastrointestinal parasites in rural dogs and cats in Selangor and Pahang states in Peninsular Malaysia. *Acta Parasitologica*, 59(4), 737–744.
- Noor Azian, M. Y., Sakhone, L., Hakim, S. L., Yusri, M. Y., Nurulsyamzawaty, Y., Zuhaizam, A. H., Rodi, I. M., & Maslawaty, M. N. (2008). Detection of helminth infections in dogs and soil contamination in rural and urban areas. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 39(2), 205–212.
- Núñez, C. R., Durán, N. R., Barrera, G. E. M., Barrera, E. M., & Gómez, L. G. B. (2014). *Dipylidium caninum*, *Ancylostoma* spp., and *Trichuris* spp. contamination in public parks in Mexico. *Acta Scientiae Veterinariae*, 42(1).
- Ortuño, A., & Castellà, J. (2011). Intestinal Parasites in Shelter Dogs and Risk Factors Associated with the Facility and its Management. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 66(3), 103–107.
- Ortuño, A., Scorza, V., Castellà, J., & Lappin, M. (2014). Prevalence of intestinal parasites in shelter and hunting dogs in Catalonia, Northeastern Spain. *Veterinary Journal*, 199(3), 465–467.
- Overgaauw, P.A.M., & Nederland, V. (1997). Aspects of Toxocara Epidemiology: Toxocarosis in Dogs and Cats. *Critical Reviews in Microbiology*, 23(3), 233–251.
- Overgaauw, P. A. M., van Zutphen, L., Hoek, D., Yaya, F. O., Roelfsema, J., Pinelli, E., van Knapen, F., & Kortbeek, L. M. (2009). Zoonotic parasites in fecal samples and fur from dogs and cats in The Netherlands. *Veterinary Parasitology*, 163(1–2), 115–122.
- Overgaauw, P. A. M., & van Knapen, F. (2013). Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. *Veterinary Parasitology*, 193(4), 398–403.
- Owen, S., Alho, A. M., & Madeira de Carvalho, L. (2016). *Primeiro rastreio de parasitas cardiopulmonares e gastrointestinais em cães e gatos da região do Algarve utilizando a técnica de FLOTAC*.
- Palmer, C.S., Traub, R.J., Robertson, I.D., Hobbs, R.P., Elliot, A., While, L., Rees, R., Thompson, R.C. (2007). The veterinary and public health significance of hookworm in dogs and cats in Australia and the status of *A. ceylanicum*. *Veterinary Parasitology*, 145, 304–313.
- Palmer, C. S., Thompson, R. C. A., Traub, R. J., Rees, R., & Robertson, I. D. (2008). National study of the gastrointestinal parasites of dogs and cats in Australia. *Veterinary Parasitology*, 151(2–4), 181–190.
- Paoletti, B., Traversa, D., Iorio, R., De Berardinis, A., Bartolini, R., Salini, R., & Di Cesare, A. (2015). Zoonotic parasites in feces and fur of stray and private dogs from Italy. *Parasitology research*, 114(6), 2135–2141.
- Papini, R., Matteini, A., Bandinelli, P., Pampurini, F., & Mancianti, F. (2010). Effectiveness of praziquantel for treatment of peritoneal larval cestodiasis in dogs: A case report. *Veterinary Parasitology*, 170(1–2), 158–161. 68
- Paradies, P., Iarussi, F., Sasanelli, M., Capogna, A., Lia, R. P., Zucca, D., Greco, B., Cantacessi, C., & Otranto, D. (2017). Occurrence of strongyloidiasis in privately owned and sheltered dogs: clinical presentation and treatment outcome. *Parasites & Vectors*, 10(1), 345.
- Peregrine, A. S. (2015). Alveolar echinococcosis in dogs: an emerging issue? *Veterinary Record*, 177(22), 567–567.

- Pereira, C. R. A., Ferreira, A. P., Koifman, R. J., & Koifman, S. (2011). Prevalence of *Cryptosporidium* spp. in domestic companion animals of elderly population in Teresópolis, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 14(1), 17–25.
- Pureza, D. (2015). *Prevalência, grau de contaminação e viabilidade de ovos de Toxocara spp. em parques públicos da área da Grande Lisboa*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Técnica de Lisboa.
- Riggio, F., Mannella, R., Ariti, G., & Perrucci, S. (2013). Intestinal and lung parasites in owned dogs and cats from central Italy. *Veterinary Parasitology*, 193(1–3), 78–84.
- Rojekittikhun, W., Chaisiri, K., Mahittikorn, A., Pubampen, S., Sa-nguankiat, S., Kusolsuk, T., Maipanich, W., Udonsom, R., & Mori, H. (2014). Gastrointestinal parasites of dogs and cats in a refuge in Nakhon Nayok, Thailand. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 45(1), 31–39.
- Romig, T., Dinkel, A., & Mackenstedt, U. (2006). The present situation of echinococcosis in Europe. *Parasitology International*, 55, 187–191.
- Santos, J. P. G. A. B. (2009). *Estudo observacional transversal de parasitas em cães errantes no concelho de Vila Franca de Xira, Portugal*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Universidade de Lisboa.
- Schantz, P. M. (1994). Of worms, dogs, and human hosts: continuing challenges for veterinarians in prevention of human disease. *J Am Vet Med Assoc.*, 204, 1023-8
- Schimmel, A., Schroeder, I., Altreuther, G., Settje, T., Charles, S., Wolken, S., Kok, D. W., Ketzis, J., Young, D., Hutchens, D., & Krieger, K. J. (2011). Efficacy of emodepside plus toltrazuril (Procox® oral suspension for dogs) against *Toxocara canis*, *Uncinaria stenocephala* and *Ancylostoma caninum* in dogs. *Parasitology Research*, 109, 1–8.
- Serpell, J. A. (1991). Beneficial effects of pet ownership on some aspects of human health and behavior. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 84, 717–720.
- Shah, I., Sharma, H., Shah, M., Katoch, R., & Malik, M. (2017). Prevalence of Various Intestinal Zoonotic Parasites in Dogs of Jammu Region of Jammu and Kashmir. *International Journal of Livestock Research*, 7(1), 116.
- Simonato, G., Frangipane, A., Cassini, R., Traversa, D., & Beraldo, P. (2015). Copromicroscopic and molecular investigations on intestinal parasites in kenneled dogs. *Parasitology Research*, 114(5), 1963-1970
- Silva, M.S.S. (2010). *Rastreio de parasitas gastrintestinais, pulmonares, cutâneos e musculares em canídeos domésticos e silvestres no Norte de Portugal*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Universidade de Lisboa.
- Simonato, G., Frangipane, A., Cassini, R., Traversa, D., & Beraldo, P. (2015). Copromicroscopic and molecular investigations on intestinal parasites in kenneled dogs. *Parasitology Research*.
- Smith, A., Semeniuk, C. A. D., Kutz, S. J., & Massolo, A. (2014). Dog-walking behaviours affect gastrointestinal parasitism in park-attending dogs. *Parasites & Vectors*, 1–10.
- Sokolow, S. H., Rand, C., Marks, S. L., Drazenovich, N. L., Kather, E. J., & Foley, J. E. (2005). Epidemiologic evaluation of diarrhea in dogs in an animal shelter. *American Journal of Veterinary Research*, 66(6), 1018–1024.
- Soriano, S. V., Pierangeli, N. B., Roccia, I., Bergagna, H. F. J., Lazzarini, L. E., Celescincio, A., Saiz, M., Kossman, A., Contreras, P., Arias, C., & Basualdo, J. A. (2010). A wide

- diversity of zoonotic intestinal parasites infects urban and rural dogs in Neuquén, Patagonia , Argentina. *Veterinary Parasitology*, 167, 81–85.
- Sowemimo, O. A. (2009). The prevalence and intensity of gastrointestinal parasites of dogs in Ile-Ife, Nigeria. *Journal of Helminthology*, 83(1), 27–31.
- Stancampiano, L., Morandi, F., Usai, F., Benazzi, C., & Pietra, M., (2011). An unusual case of fatal *Strongyloides stercoralis* hyperinfection, *Veterinaria*, 25(4), 39-44.
- Stoj, D., Suši, V., & Lu, S. (2010). Contamination of soil and sand with parasite elements as a risk factor for human health in public parks and playgrounds in Pula , Croatia. *Veterinarski Arhiv*, 80(6), 733–742.
- Sueur, C. Le, Bour, S., & Schaper, R. (2010). Efficacy of a combination of imidacloprid 10 %/moxidectin 2 . 5 % spot-on ( Advocate ® for dogs ) in the prevention of canine spirocercosis ( *Spirocerca lupi* ), 1463–1469. 69
- Széll, Z., Tolnai, Z., & Sréter, T. (2015). Environmental determinants of the spatial distribution of *Mesocostoides* spp. and sensitivity of flotation method for the diagnosis of mesocostoidosis. *Veterinary Parasitology*, 212(3–4), 427–430.
- Taylor, M.A., Coop, R.L., & Wall, R.L. (2016). *Veterinary Parasitology* (4th ed.) Chichester, West Sussex, UK: Willey-Blackwell.
- Thienpont, D., Rochette, F. & Vanparijs, O. F. J. (1986). Diagnosing helminthiasis by coprological examination (2ª edição). Beerse, Bélgica: Janssen Research Foundation.
- Thompson, R. C., & Monis, P. T. (2004). Variation in *Giardia*: implications for taxonomy and epidemiology. *Adv. Parasitol.* 58, 69–137.
- Torres-Chablé, O. M., García-Herrera, R. A., Hernández-Hernández, M., Peralta-Torres, J. A., Ojeda-Robertos, N. F., Blitvich, B. J., Baak-Baak, C. M., Barcís-Rejón, J. E., & Machain-Williams, C. I. (2015). Prevalence of gastrointestinal parasites in domestic dogs in Tabasco, southeastern Mexico. *Revista brasileira de parasitologia veterinária*, 24(4), 432–437.
- Traub, R.J., Hobbs, R.P., Adams, P.J., Behnke, J.M., Harris, P.D., Thompson, R.C., (2007). A case of mistaken identity - reappraisal of the species of canid and felid hookworms (*Ancylostoma*) present in Australia and India. *Parasitology* 134, 113–119.
- Traub, R. J., Inpankaew, T., Sutthikornchai, C., Sukthana, Y., & Thompson, R. C. A. (2008). PCR-based coprodiagnostic tools reveal dogs as reservoirs of zoonotic ancylostomiasis caused by *Ancylostoma ceylanicum* in temple communities in Bangkok. *Veterinary Parasitology*, 155(1–2), 67–73.
- Traub, R. J. (2013). *Ancylostoma ceylanicum*, a re-emerging but neglected parasitic zoonosis. *International Journal for Parasitology*, 43, 1009-1015
- Traversa, D. (2012). Pet roundworms and hookworms: A continuing need for global worming. *Parasites & Vectors*, 5, 1–19.
- Ugbomoiko, U. S., Ariza, L., & Heukelbach, J. (2008). Parasites of importance for human health in Nigerian dogs: high prevalence and limited knowledge of pet owners. *BMC Veterinary Research*, 9, 1–9.
- van der Merwe, L. L., Kirberger, R. M., Clift, S., Williams, M., Keller, N., & Naidoo, V. (2008). *Spirocerca lupi* infection in the dog: A review. *Veterinary Journal*, 176(3), 294–309.
- Veríssimo, C.J., 2008. Alternativas de Controlo da Verminose em Pequenos Ruminantes, Nova Odessa.

- Villeneuve, A., Polley, L., Jenkins, E., Schurer, J., Gilleard, J., Kutz, S., Conboy, G., Benoit, D., Seewald, W., & Gagné, F. (2015). Parasite prevalence in fecal samples from shelter dogs and cats across the Canadian provinces. *Parasites & Vectors*, 8(1), , 81.
- Wang, C. R., Qiu, J. H., Zhao, J. P., Xu, L. M., Yu, W. C., & Zhu, X. Q. (2006). Prevalence of helminthes in adult dogs in Heilongjiang Province, the People's Republic of China. *Parasitology Research*, 99(5), 627–630.
- Wiwanitkit, V. (2005). A review of human sparganosis in Thailand. *International Journal of Infectious Diseases*, 9(6), 312–316.
- Yacob, H. T., Ayele, T., Fikru, R., & Basu, A. K. (2007). *Gastrointestinal nematodes in dogs from Debre Zeit , Ethiopia*. *Veterinary Parasitology*, 148, 144-148
- Yaoyu, F., & Xiao, L. (2011). Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia* species and giardiasis. *Clinical Microbiology Reviews*, 24(1), 110–140.
- Zajac, A. M., & Conboy, G. A. (2012). *Veterinary Clinical Parasitology* (8th ed.). Chichester, West Sussex, UK: Willey-Blackwell.
- Zare-Bidaki, M., Mobedi, I., Sadeghieh Ahari, S., Habibizadeh, S., Naddaf, S., & Siavashi, M. R. (2010). Prevalence of Zoonotic Intestinal Helminths of Canids in Mog-han Plain, Northwestern Iran. *Iranian J Parasitol*, 5(2), 2010. 70
- Zhuang, S.Y. & Jin, D.X. (1982) Investigation on hookworm infection in carnivorous animals in Guizhou Province and research on the life history of *Ancylostoma ceylanicum*. *Journal of Guiyang Medical College* 7, 54–69 (in Chinese)